

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XIII — Nuova Serie — 1933 (XI-XII)



FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 31

Anno XIII - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici

osservati nel 1932

L'annata 1932 ha presentato un decorso meteorico assai contrario, specialmente alla coltura granaria, nel periodo primaverile, per la persistente piovosità, per la temperatura al disotto di quella normale e quindi per l'elevata umidità relativa dell'atmosfera, condizioni che hanno determinato un intenso ed estesissimo attacco delle ruggini dei cereali e, riguardo ad altre colture, si è avuto uno sviluppo eccezionale di peronosporacee ed erisifacee, nonchè di tutti gli altri miceti dannosi che trovano nella stagione umida, nella scarsa luminosità del cielo e nel più lento accrescimento delle piante una favorevole condizione al loro sviluppo e alla loro azione parassitaria. Come è noto, malgrado questo andamento della stagione primaverile e dell'inizio dell'estate poco propizio alle nostre principali piante agrarie, il rendimento della maggior parte di queste è stato uno dei più abbondanti. Soprattutto nei riguardi del grano, il raccolto abbondante, malgrado i gravi danni prodotti dalle *ruggini,* è dovuto in gran parte al perfezionamento dei metodi colturali ed all'impiego di razze elette, precoci, meno danneggiate dagli attacchi specialmente della *ruggine nera.*

Nel 1932 non è stata constatata la comparsa di alcuna malattia nuova degna di menzione. Fra le malattie di recente introduzione, la tracheomicosi dell'Olmo prodotta

dal *Graphium Ulmi* Schwarz, ha continuato a diffondersi nell'Italia Centrale, mentre sembra che per ora non ne sia stata constatata la presenza nel Mezzogiorno, eccezion fatta per un caso constatato a Capua; la tracheomicosi dei limoni (*mal secco*), prodotta dal *Deuterophoma tracheiphila* Petri, ha continuato a diffondersi nelle due provincie di Messina e di Catania, specialmente nelle zone dove ancora non sono stati applicati i provvedimenti profilattici. Sui fruttiferi sono stati frequenti ed estesi gli attacchi di *Sclerotinia* (*S. cinerea, S. fructigena, S. Fuckeliana, S. linhartiana, S. laxa*). Il marciume della uva, prodotto da *Metasphaeria Diplodiella* (marciume bianco) si è presentato con una certa intensità specialmente nel Veneto. Per l'andamento anormale della stagione primaverile si sono aggravati infine tutti quei deperimenti di viti prodotti da marciume radicale e da cause ancora sconosciute ma che si possono definire come un invecchiamento precoce.

Il raccolto oleario non è stato danneggiato dal *Dacus Oleae* altro che in qualche regione meridionale, ma non in modo disastroso. Nell'Italia settentrionale (Liguria) e in quella centrale la mosca delle olive è stata molto scarsa, quasi come nel 1931.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite.

Marciume bianco degli acini. — Gli attacchi della *Metasphaeria Diplodiella* (Viala et Rav.) Berl. si sono presentati con una certa intensità nell'Italia settentrionale e specialmente nel Veneto.

Malattia dell'esca. — Casi di deperimento e di morte di viti attaccate dallo *Stereum hirsutum* (Will.) Fr. sono stati constatati a Villavicentina, nel Lazio e in Puglia. Ricordiamo che un mezzo di cura assai efficace consiste

nel pennellare in inverno (febbraio) i ceppi ammalati con la seguente miscela:

Arsenito sodico.	gr.	25
Sapone molle	»	15
Acqua.	cmc.	650

DEPERIMENTI PER CAUSE DIVERSE. — *Per marciume radicale.* — Un viticultore di Bivongi (Calabria) ogni anno, nei mesi di luglio e di agosto ha notato che in un vigneto di circa 6 anni seccavano più di 100 viti. Il terreno, esposto a levante, è in parte pianeggiante e in parte in declivio, ad un'altitudine di circa 400 m. Per l'impianto del vigneto venne eseguito uno scasso profondo da m. 1 a 1,80 specialmente là dove era un bosco. Le viti che seccano sono specialmente quelle innestate su *Rupestris du Lot* e su 3309, dove il terreno è più umido e più argilloso. Le radici e parte del fusto delle viti in deperimento o già morte presentavano tracce evidenti del micelio di *Dematophora necatrix.* Si tratta di uno dei tanti esempi della dannosa influenza che i residui dell'apparato radicale di precedenti colture arboree hanno sopra la vite. Contro un simile grave inconveniente non vale lo scasso profondo giacchè molte porzioni di radici restano nel terreno diventando un substrato molto favorevole allo sviluppo di funghi, come la *Dematophora,* la presenza della quale nel terreno, in vicinanza dell'apparato radicale della vite, fa sentire su quello la sua lenta e continua azione tossica. L'attacco diretto del micelio sulle radici non avviene che quando queste si trovano in uno stato di vitalità notevolmente ridotta. È per questa ragione che in molti casi si osserva il deperimento di viti in terreni dove si trovano residui di radici attaccati da *Dematophora* o altri funghi simili, senza che le radici presentino ancora tracce di attacco da parte del micelio (1).

(1) Ricerche sperimentali su questo argomento sono state compiute anche in questa Stazione dal Dr. S. MERCURI: *Un'esperienza sopra*

Sempre per marciume radicale, e per le particolari condizioni meteoriche del periodo primaverile, si sono manifestati alcuni casi di deperimento improvviso di singoli filari di viti con caratteri inconsueti nella parte aerea. Così nel comune di S. Angelo Romano improvvisamente quasi tutte le viti di un intero filare ed alcune del filare contiguo presentavano il 20 giugno un colore bruno dei tralci ed il parziale disseccamento delle foglie.

Il proprietario del vigneto aveva rilevato da qualche tempo il deperimento delle piante, ma niente lasciava prevedere la improvvisa necrosi dei tralci. Le cause del fenomeno potevano essere attribuite all'impianto troppo profondo in terreno argilloso, assai compatto, dove le radici a 1 metro di profondità erano in preda al marciume. In simili condizioni con la primavera fresca e piovosa l'assorbimento radicale era oltremodo ridotto e lo sviluppo dei tralci era avvenuto in parte a spese dell'acqua e delle sostanze di riserva contenute nel legno vecchio. Quando a un periodo piovoso e fresco è successo un periodo di tempo sereno, le foglie ed i tralci erbacei, per la limitata fornitura di acqua da parte delle radici, sono appassiti e disseccati. La limitazione del fenomeno a filari isolati si spiega col fatto che la propagazione dei funghi del marciume nel terreno segue comunemente la fossa eseguita per l'impianto.

Sui tralci morenti si sviluppano talora dei fungilli, specialmente del gen. *Phoma*, ai quali però non si può attribuire alcuna azione patogena. Simili casi sono del tutto diversi dagli effetti dell'*escoriosi* (*Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav.) e si errerebbe se si rite-

---

l'azione dei prodotti del ricambio e dell'estratto del micelio di Rosellinia necatrix *sopra le radici di vite* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », 1928, p. 194. Cfr. anche De Paolis C. (Boll., 1931. p. 138). L'azione tossica dei prodotti del ricambio di alcuni funghi sopra diverse piante è stata sottoposta a ricerche sperimentali anche recentemente da diversi fitopatologi stranieri.

nessero identificabili con questa malattia solo per la presenza di forme di *Phoma* sui tralci (1).

Il viticultore che voglia tentare di salvare le viti così colpite, deve tagliare immediatamente i tralci necrosati e scalzare il fusto in modo che la parte interrata di questo venga esposta all'aria e alla luce. Occorre inoltre che sia aperta una fossa profonda circa m. 0,60 nell'interfilare, da riempirsi, dopo 1 o 2 mesi, con pietre e terra.

Un caso del tutto simile ci è stato segnalato dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Udine. I tralci presentavano l'imbrunimento del midollo, fenomeno che giungeva sino al punto d'innesto. Il filare di viti così danneggiato era stato concimato più lautamente dell'ordinario.

Una grave ed estesa mortalità di barbatelle di viti americane si è verificata nel R. Vivaio di Macomer. Tale mortalità s'iniziò nel 1930 e da quell'anno è andata sempre più aumentando. La *Rupestris du Lot* è il vitigno più colpito. L'inizio della vegetazione era stato normale e le barbatelle apparivano vigorose, ma nella terza decade di giugno s'iniziò il deperimento e il disseccamento.

La causa del grave inconveniente deve cercarsi nel fatto che il terreno del barbatellaio è adibito a tale uso da 24 anni ed è anzi da meravigliarsi se la mortalità delle barbatelle non siasi verificata assai prima del 1930.

L'esame delle barbatelle in deperimento ha dimostrato che la causa immediata della morte è la penetrazione nel legno di un micelio riferibile a un *Fusarium*. Si tratta di una *tracheomicosi*, ma essa è stata resa possibile dalla depressa vitalità delle barbatelle in seguito all'accumularsi nel terreno di sostanze tossiche provenienti dalle

(1) Nel caso esaminato da noi i picnidi, bruni, misuravano 150-200 μ. di diametro e le spore μ. 10,80-5,50 × 2,7-4.

La limitazione del fenomeno suddetto a filari isolati di viti poteva far pensare agli effetti di scariche elettriche atmosferiche, ma tale eventualità fu esclusa dai risultati delle osservazioni fatte sul luogo.

radici stesse delle numerose generazioni di barbatelle che vi hanno vegetato. In tali condizioni i tessuti del legno, specialmente le cellule perivasali, perdono ogni potere di resistenza contro la penetrazione di microrganismi del suolo debolmente parassiti. La *Rupestris du Lot* ha dimostrato di essere maggiormente suscettibile di fronte alle condizioni nocive suddette in confronto agli altri vitigni americani coltivati nel vivaio di Macomer.

Un deperimento accompagnato da adromicosi e tillosi è stato constatato su viti innestate su *Rupestris du Lot* presso Corato (Barletta). Il vigneto trovasi su terreno alluvionale, profondo. Nel maggio e giugno del 1931 le viti perderono le foglie e s'iniziò il deperimento. Le radici erano sane. È da escludere che si trattasse di un deperimento per *arricciamento*. Il caso rientra fra quelli citati nella rassegna precedente e nell'articolo da me pubblicato nel n. 4 di questo Bollettino dell'anno passato (1932). Si tratta della perdita progressiva dell'attività di accrescimento della parte superiore delle piante. I campioni inviati in esame presentavano una necrosi del legno e del cambio che dalla porzione più alta del fusto tendeva a discendere verso il punto d'innesto. Questa necrosi era determinata da un micelio sviluppantesi nel tessuto legnoso e nei raggi midollari, provocando la tillosi nei vasi e la formazione in questi di gomma bruna.

Come già è risultato da ricerche precedenti, simili miceli non rappresentano che dei fattori aggravanti il deperimento delle viti che è dovuto a cause per ora ignote.

Un tipo di deperimento simile è stato constatato in un vigneto di nove anni in provincia di Palermo. Si trattava di viti innestate in gran parte sulla *Rupestris du Lot* e sopra *Aramon* × *Rupestris*. In un primo tempo si è pensato che il deperimento potesse dipendere dal fatto che il vigneto fu impiantato sopra un terreno dove l'anno prima era stato estirpato un agrumeto affetto da marciume, ma l'esame delle radici non ha rivelato alcuna traccia di mar-

ciume che si sarebbe dovuto manifestare dopo ben nove anni. Nel vigneto poi il deperimento non era diffuso dappertutto, ma esisteva una zona in buone condizioni e che corrispondeva proprio alla parte dell'agrumeto dove più grave era il marciume.

Estesi deperimenti, caratterizzati sempre da un progressivo esaurimento dell'attività di accrescimento della parte area della pianta, sono stati constatati in provincia di Brindisi e in quella di Lecce e anche di questi è stato fatto cenno nell'articolo sopracitato. Una breve relazione di una visita fatta ai vigneti in deperimento è stata pubblicata nel periodico «L'agricoltura Brindisina» (Anno III, n. 8, agosto 1932).

La stessa forma di deperimento, già constatata nei vigneti di Priolo del Marchese Gargallo di Castel Lentini, e di cui è stato riferito nella precedente Rassegna, ha progredito nel 1932 invadendo un appezzamento di vigneto che era separato da quello ammalato da un semplice viottolo. Ciò dimostra che la causa del deperimento si diffonde lentamente nel terreno.

Necrosi degli acini. — Anche nel 1932 sono pervenuti alla Stazione numerosi campioni di uva presentanti la forma di necrosi già segnalata nelle precedenti Rassegne. I grappoli di *Barbera* inviatici dal Prof. Gabotto nel mese di luglio presentavano l'alterazione nella forma tipica. L'esame più accurato non ha potuto rivelare alcuna traccia di parassiti, nè animali, nè vegetali. L'imbrunimento dei tessuti degli acini s'inizia, come già è stato detto altre volte, negli strati profondi del mesocarpio quasi a contatto dei semi o subito sotto la cerchia dei fasci fibrovascolari. L'alterazione consiste nella necrosi e conseguente imbrunimento, per ossidazione, delle pareti e del contenuto di alcune cellule. L'inizio dell'alterazione avviene sempre nella lamella mediana, sia in corrispondenza di un meato intercellulare, sia dove due cellule contigue si trovano a reciproco contatto. In simili punti finisce per originarsi una cavità schizogenica più o meno

ampia. L'alterazione può estendersi così tanto da raggiungere gli strati cellulari sottoepidermici. In questo caso si ha la formazione di una o più macchie brune, fortemente incavate ed anche lo spaccarsi degli acini con semifuoriuscita dei semi.

Nel recentissimo trattato delle malattie delle piante dell'Arnaud il fenomeno è descritto un po' brevemente ma con buone riproduzioni fotografiche di uva colpita da questa forma di necrosi. L'alterazione è attribuita a un effetto di condizioni meteoriche sfavorevoli e viene identificata col *coup de pouce* già descritto in Francia da molti anni e che in parte corrisponderebbe al nostro *colpo di sole*. Le osservazioni sulla comparsa del fenomeno presso di noi non permettono di attribuirlo all'azione di cause meteoriche, ma sibbene a cause interne intimamente connesse con l'attività fisiologica dell'intera pianta (1). Nell'anno in corso si effettueranno innesti di marze prelevate da viti *Barbera,* che ordinariamente presentano questa particolare forma di necrosi degli acini, sopra viti sane coltivate nel campo sperimentale di questa Stazione, allo scopo di stabilire quale influenza esercitino alcune condizioni esterne sul manifestarsi del fenomeno.

Il fatto che nel 1932 questa necrosi si sia verificata su più larga scala ed anche in regioni (Pescara) dove nello anno precedente non era stata osservata, fa presumere che i bruschi squilibri di temperatura, la stagione primaverile umida e fresca, rappresentino delle condizioni favorevoli al manifestarsi dell'alterazione.

COLATURA. — L'andamento della stagione primaverile, fredda e piovosa, ha determinato numerosi casi di *colatura* dei fiori. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Taranto in special modo ha dovuto constatare il fenomeno su vasta scala in quella provincia, su diverse varietà e in

---

(1) L'unico fatto istologico che si osserva in concomitanza alla necrosi degli acini è la presenza frequente di gomma nei vasi del legno.

condizioni svariate di terreno, di esposizione e di altitudine. Deve esser messo tale fenomeno in relazione allo eccezionale vigore vegetativo presentato dalla vite nel 1932 in quelle località. La colatura quindi in tali condizioni non è stato l'effetto di vere e proprie cause patogene, ma semplicemente di un rapporto disarmonico fra i fattori interni della vegetazione e quelli della riproduzione.

B) Malattie dell' Olivo.

Avvizzimento delle olive. — Anche nel 1932 da varie zone oleicole sono pervenuti alla Stazione dei campioni di olive, completamente avvizzite, raccolte sulle piante e che presentavano il peduncolo disseccato. Come risultò dalle ricerche eseguite nell'anno precedente (1931), non fu trovata alcuna traccia di organismi parassiti nelle drupe. Nei peduncoli invece fu possibile trovare nel parenchima corticale alcune ife fungine alle quali potevasi attribuire un'azione parassitaria. L'isolamento sui substrati nutritivi artificiali ha dimostrato trattarsi del *Macrosporium Oleae* già trovato anche nell'anno scorso insieme ad altre demaziacee, come *Cladosporium, Hormiscium, Dematium pullulans,* che si devono riguardare come comuni costituenti della fumaggine e che trovano una fonte di nutrimento sulla superficie esterna dell'epidermide dei peduncoli dove sia avvenuta una lieve emissione di melata.

Il micelio del *Macrosporium* invece era riuscito a penetrare nel parenchima corticale ed è molto probabile che a questo fungo si debba il disseccamento dei peduncoli già sofferenti con emissione di melata per altre cause non ancora determinate. In coltura il *Macrosporium* ha dato origine alla forma ascofora che è riferibile alla *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. È molto probabile che si tratti di una varietà che si sviluppa di preferenza sulle olive, giacchè la forma conidica è stata da me trovata numerose volte e da circa 30 anni sull'olivo. Il disseccamento dei peduncoli col susseguente appassimento delle olive è stato osservato nel 1932 in Liguria, nella Campania e in Sicilia.

Micosi delle olive. — Anche nel 1932, in relazione alla grande scarsità di *Dacus oleae*, il *Macrophoma dalmatica* o altri fungilli, agenti di marciume delle olive, non si sono sviluppati. Ricerche fatte anche in Dalmazia ebbero risultato negativo. Lo studio quindi che sulla biologia del *Macrophoma* suddetto è stato iniziato in questa Stazione ha dovuto subire una sosta. Ma il fatto della rarità di questo fungo nelle annate nelle quali la mosca scarseggia dimostra che esso non può attaccare le olive altro che nel punto dove è stato deposto l'uovo e dove questo per altre cause viene a morire.

Trattamenti antidachici sperimentali. — Per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, la Stazione ha eseguito, come nel 1931, delle esperienze di lotta contro il *Dacus Oleae* in alcuni oliveti dei comuni di Marino, di Grottaferrata e di S. Felice Circeo applicando il metodo Berlese.

La quasi completa assenza di mosca non ha permesso di raggiungere anche nel 1932 lo scopo di propaganda che le esperienze dovevano avere. Ma nei trattamenti effettuati nell'oliveto del Barone Aguet, nel comune di S. Felice Circeo, sono stati raggiunti dei risultati assai incoraggianti, poichè essendosi colà sviluppata la mosca in modo apprezzabile, si riuscì a proteggere il raccolto che presentava solo un inquinamento delle olive del 4%. L'efficacia dei trattamenti non risultò tuttavia dal confronto fra l'oliveto trattato ed altri contigui non trattati, giacchè l'oliveto Aguet è l'unico che esista sul promontorio del Circeo, distante da quelli più vicini più di 18 chilometri.

L'efficacia dei trattamenti risultò indirettamente dal rapporto fra la bassa percentuale di olive bacate e il numero dei *Dacus* esistenti nell'oliveto, come si potè rilevare dalle mosche catturate nelle esperienze eseguite sul potere attrattivo di diverse miscele antidaciche.

Data l'importanza pratica che presentano le ricerche dirette a trovare sostanze dotate di elevata azione attrat-

tiva sulla mosca delle olive, ritengo opportuno riportare quì una parte della relazione che tratta delle esperienze in questione e che fu presentata al Ministero.

« Per determinare il grado di attrazione di diverse sostanze vennero adoperate delle bottiglie-trappola in vetro di grandi dimensioni (diametro 14 cm.) che furono appese ai rami degli olivi (16 ogni oliveto). Come sostanze da sperimentare vennero adoperate le seguenti :

1.	Sapone di olio di oliva al 10 % . . .	p.	100
	Arsenito sodico	»	2,5
2.	Sapone di olio di oliva al 10 % . . .	»	100
	Zucchero (saccarosio)	»	10
	Arsenito sodico	»	2,5
3.	Melassa 1.° prodotto diluita al 10 %. .		
4.	Melassa 2.° prodotto diluita al 10 % .		
5.	Melassa 1.° prodotto diluita al 10 %. .	»	100
	Ammoniaca.	»	1
6.	Melassa 1.° prodotto diluita al 10 %. .	»	100
	Ammoniaca.	»	2
7.	Melassa 1.° prodotto diluita al 10 %. .	»	100
	Sapone di olio di oliva	»	20
8.	Dachicida F. diluito al 10 %		

Le bottiglie furono contraddistinte con numeri che corrispondevano ai numeri delle singole miscele sopra elencate. Si tenne poi nota del numero delle mosche catturate e della data dell'osservazione.

Ogni settimana le miscele furono rinnovate.

Le bottiglie-trappola furono poste in azione solo dallo agosto, giacchè nel mese di giugno e di luglio non era stata osservata alcuna mosca delle olive nei Castelli Romani, pochissime nell'oliveto di S. Felice Circeo. Nelle unite tabelle sono indicate le date delle osservazioni e il numero delle mosche catturate con le diverse miscele già indicate. Furono adoperate due bottiglie per ciascuna miscela.

Oliveto nel Comune di Grottaferrata.

Data delle osservazioni		MISCELE							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
16 Agosto	Mosche n.°	1	0	0	0	1	1	2	5
23 »	»	0	0	0	0	0	0	0	1
31 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Settembre	»	0	0	0	0	0	0	0	0
14 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
21 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
29 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Ottobre	»	0	0	0	0	0	0	1	0
13 »	»	0	0	0	0	0	0	0	4
22 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
31 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Novembre	»	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mosche n.°	1	0	0	0	1	1	3	10

Totale complessivo: 16.

Oliveto nel Comune di Marino.

Data delle osservazioni		MISCELE							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
17 Agosto	Mosche n.°	0	0	0	0	0	0	0	2
24 »	»	0	0	0	0	0	0	1	1
30 »	»	0	0	0	0	0	0	1	0
6 Settembre	»	0	0	0	0	0	0	0	0
13 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
19 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
26 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Ottobre	»	0	0	0	0	2	4	4	3
10 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
17 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
24 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
31 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Novembre	»	0	0	0	0	0	0	0	0
12 »	»	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mosche n.°	0	0	0	0	2	6	5	6

Totale complessivo: 19.

Oliveto di S. Felice Circeo.

Data delle osservazioni		MISCELE							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
13 Agosto	Mosche n.°	2	4	3	3	4	5	8	10
20 »	»	3	6	7	4	6	9	15	22
27 »	»	1	0	0	0	2	5	5	12
3 Settembre	»	1	1	1	8	10	10	9	14
9 »	»	15	4	2	2	2	6	12	18
16 »	»	8	10	2	0	4	0	249	25
24 »	»	0	0	4	2	16	18	16	22
1 Ottobre	»	0	0	8	4	40	53	25	74
7 »	»	0	1	3	16	5	15	315	23
15 »	»	1	0	0	2	0	0	5	19
21 »	»	0	0	0	0	8	9	4	9
29 »	»	0	0	4	0	7	6	41	25
5 Novembre	»	0	1	3	1	4	3	1	8
10 »	»	0	0	0	0	0	1	0	4
	Mosche n.°	31	27	37	26	108	140	705	285

Totale complessivo: 1.359.

Come si rileva dalle tabelle, il numero delle mosche catturate negli oliveti dei Comuni di Grottaferrata e di Marino è veramente così esiguo da non poter fornire alcun elemento di sicuro giudizio sull'azione attrattiva delle diverse miscele sperimentate. È però degno di rilievo il fatto che su 16 mosche catturate in tre mesi (agosto-ottobre) nel 1.° oliveto 13 sono state trovate nelle bottiglie con le miscele VII e VIII; così su 19 catturate nello stesso periodo di tempo nel 2.° oliveto, 11 sono state trovate in queste stesse due miscele.

L'esperienza ha avuto un risultato assai più dimostrativo nell'oliveto del Monte Circeo. Nei mesi di agosto, settembre e ottobre furono catturate 1359 mosche delle quali ben 990 furono prese con le miscele VII e VIII ciò che conferma i risultati ottenuti nei due oliveti dei Castelli Romani. Nell'oliveto del Barone Aguet ha dimostrato una maggiore azione attrattiva la miscela VII (Melassa 1.° prodotto con aggiunta del 20% di sapone di olio di oliva)

in confronto alla miscela VIII (Dachicida F., contenente fluoruro di ammonio). Anche le miscele V e VI, in confronto alle prime quattro, hanno dimostrata una discreta azione attrattiva. Questa è da attribuirsi certamente alla presenza dell'ammoniaca contenuta nella miscela V nella proporzione dell'1% e nella VI nella proporzione del 2%. Dai risultati riportati nelle tabelle si può rilevare che la forza attrattiva della melassa è stata maggiore quando l'ammoniaca era contenuta in ragione del 2%. Cosicchè converrà, nel caso si ripetessero simili esperienze, provare anche con dosi maggiori. Invece dell'ammoniaca si potrebbero adoperare sali di ammonio che possono dare sviluppo ad ammoniaca lentamente ed in modo continuo (1).

Il fatto che il sapone di olio di oliva aggiunto alla melassa ha aumentato notevolmente il potere attrattivo di quest'ultima, mentre adoperato senza melassa e con aggiunta di saccarosio si è dimostrato poco attivo, fa pensare che il sapone agisca come attivante per il suo contenuto in alcali caustici o carbonati alcalini e sorge quindi il dubbio che aggiungendo alla melassa della soda o potassa caustiche o un carbonato alcalino si otterrebbe egualmente lo stesso aumento del potere attrattivo della soluzione, dovuto forse al fatto che in tal modo si liberano in maggior quantità i prodotti volatili del dachicida.

Danni prodotti dal punteruolo (*Phloeotribus scarabaeoides* Bern.) ci sono stati segnalati da diversi olivicultori di varie regioni. La lotta contro questo coleottero, come è noto, richiede una diligente applicazione di quanto oggi si può consigliare al riguardo. Si deve ricordare che come mezzo indiretto di lotta è molto efficace il richiamare i *Phloeotribus* su rami esca, costituiti dalla stessa ramaglia derivante dalla potatura degli olivi effettuata nella

(1) Questi composti di ammonio (carbonato) sono stati adoprati con buoni risultati dal Laboratorio di Zoologia del R. Istituto Superiore Agrario di Portici.

ultima metà di febbraio. Questo materiale va lasciato sul posto circa un mese e deve essere bruciato. Il ritardo nella distruzione di questi rami-esca porterebbe ad aumentare gli attacchi del punteruolo giacchè questo vi si moltiplicherebbe e si diffonderebbe poi sugli olivi circostanti. Per rendere le piante meno recettive è consigliabile somministrare concimazioni complete, evitando l'uso di esclusivi fertilizzanti organici, ma aggiungere sempre a questi un'adeguata quantità di sali fosfatici e potassici. La potatura deve essere fatta leggermente ogni anno.

HYSTEROPTERUM GRYLLOIDES F. — Questo emittero è causa di trascurabili danni all'olivo, giacchè pungendo le giovani foglie produce solo un increspamento della lamina. Le ooteche dell'*Hysteropterum*, costituite da terra e aderenti alla superficie della corteccia dei rami, hanno richiamato l'attenzione di un olivicultore dei Castelli Romani, il quale si è rivolto alla Stazione per conoscere la natura delle piccole croste terrose in relazione ad un eventuale loro patogenità per la pianta. Si riferisce qui il caso affinchè il chiarimento ora dato possa essere utile a qualche altro olivicultore.

DANNI PRODOTTI DA RODITORI. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Velletri aveva denunziato alla Stazione un grave deperimento di piante di olivo, delle quali alcune presentavano un principio di marciume della base del fusto, ma altre, pur mostrando gli stessi sintomi, non portavano traccia di marciume. Tutte però presentavano, poco al di sopra del colletto, l'asportazione quasi totale dei tessuti corticali secondo una zona anulare con un contorno irregolarissimo. L'esame accurato dei bordi della corteccia restata in posto ha permesso di escludere che l'asportazione sia stata eseguita con strumenti taglienti e quindi fu escluso ogni atto vandalico. Il marciume del legno restato allo scoperto rimaneva limitato a pochi strati cellulari superficiali e doveva essere considerato come una semplice conseguenza dell'asportazione della corteccia, non come causa della scomparsa di questa.

Ed infatti in altre piante esaminate, non si osservava alcuna traccia di marciume in corrispondenza della scortecciatura.

Per quanto non sia mai stato citato un caso simile nei trattati che si occupano di danni prodotti da mammiferi roditori agli olivi, è tuttavia certo che il danno sopra descritto deve essere attribuito a qualche animale roditore (arvicole) il quale non trovando altra fonte di nutrimento, ha attaccato la corteccia dell'olivo sotto il livello del terreno, dove minore è la produzione di sughero e dove i tessuti conservano una maggiore succulenza.

Danni in tutto simili ho osservato alla base del fusto dei gelsi nel Veneto e che sono sicuramente attribuibili ad arvicole. Il Prof. H. Sachtleben nei riguardi delle piante di pesco e di ciliegio ha citato (1) casi di asportazione anulare della corteccia da parte dell'*Arvicola terrestris Scherman* Shaw. Una descrizione molto istruttiva e bene illustrata dei danni che le arvicole possono causare ai peschi con le erosioni al colletto è stata fatta recentemente anche dal Dr. A. Goidanich (2).

Per evitare il ripetersi di simili danni occorre far uso di esche avvelenate o cospargere la base del fusto degli olivi, sino al colletto, con sostanze ad azione repulsiva o tossica (solfato di nicotina, arseniato di piombo) (3). Do-

---

(1) Cfr. SORAUER P. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. IV Aufl. Bd. V, pag. 904, fig. 458.

(2) GOIDANICH A., *Arvicole danneggiatrici di peschi.* « Italia Agricola », anno 70, 1933, n. 1.

(3) Un'esca comunemente usata è la seguente:

Semi di granturco frantumati . .	kg.	100
Acqua	litri	15-20
Fosfuro di zinco	kg.	1,200

È consigliabile preparare l'esca poco per volta e prima dell'uso. Vedasi anche le Istruzioni pratiche per la lotta contro le arvicole pubblicate dal Prof. G. Martelli (R. Osservatorio di Fitopatologia di Taranto) e dal Prof. E. Malenotti (R. Osservatorio di Fitopatologia di Verona).

vendo sostituire le piante estirpate con altre, si dovrà dare la preferenza a piante innestate sopra soggetti nati da seme di olivo selvatico, avendo cura che l'innesto sia fatto assai alto, per avere la base del fusto costituita da una varietà rustica poco o niente appetita dagli animali roditori, giacchè la corteccia delle varietà gentili è più facilmente attaccata.

DANNI ALLE INFIORESCENZE PER CONDIZIONI METEORICHE AVVERSE. — La fioritura degli oliveti dei Castelli Romani è stata alquanto danneggiata da sbalzi di temperatura e nebbie fredde al mattino. Antere necrosate furono osservate in gran numero specialmente nella varietà *Rosciola*. Le infiorescenze finivano per disseccare e per cadere. Le varietà *Frantoio* e *Carbonara* si sono dimostrate più resistenti. I danni si verificarono sugli oliveti bassi sino a 200-300 m. di altitudine. Verso i 500 m. il fenomeno era quasi trascurabile e ciò in dipendenza della fioritura più arretrata (Avv. Statuti).

ALTERAZIONI DELLE OLIVE DI NATURA NON PARASSITARIA. — In Liguria, e precisamente a Campodonico, presso Chiavari, ad un'altitudine di 200-300 m. e a 5-6 Km. dal mare, si è notato nell'inverno del 1932 sulle olive la comparsa di macchie bianco-giallastre, dovute alla mancanza di antociano nelle cellule epidermiche e in quelle sottostanti del pericarpio. Le aree decolorate andavano soggette ad un'ulteriore alterazione e per un processo di ossidazione ingiallivano ed imbrunivano acquistando l'aspetto di macchie di secco. Gli olivi che presentavano tale fenomeno non avevano ricevuto trattamenti antidachici. È da escludere d'altra parte che l'alterazione fosse stata prodotta direttamente da parassiti. Non è stato possibile stabilire se le macchie biancastre dipendessero dalla mancata formazione di antociano in quei punti o dalla scomparsa di questo pigmento dopo la sua regolare formazione. È però molto probabile che le aree presentantisi decolorate fossero già in condizioni anormali precedentemente all'*invaiatura* e per tale ragione in esse non si sarebbe formato

2

l'antociano. Sopra la natura di queste presunte alterazioni e sulle loro cause non si possono fare che delle ipotesi. Se le alterazioni preesistevano all'invaiatura, esse possono essere state determinate dall'azione del vento o da improvvisi abbassamenti di temperatura che si verificarono nella prima decade di settembre del 1931.

Un'altra forma di alterazione, constatata sulle olive ancora verdi dei Castelli Romani, consisteva in una piccola (2-4 mm.) macchia rotonda, depressa, di color verde scuro e poi ocraceo, che negli stadî avanzati poteva presentare la rottura dell'epidermide e una piccola cavità rotonda raggiungente anche il nocciolo (pseudoendocarpo). Simile cavità derivava non da asportazione di porzione del sarcocarpio, ma dalla necrosi del tessuto sottostante alla macchia, il quale poi, per perdita d'acqua, si contraeva fortemente. Le sezioni eseguite in corrispondenza di simili alterazioni nel loro stadio iniziale hanno dimostrato che anomalie istologiche si presentano negli strati cellulari profondi del sarcocarpio, mentre l'epidermide e gli strati sottoepidermici non presentano alcunchè di anormale. Alterazioni simili a quelle ora descritte, almeno nell'aspetto esterno, sono state ottenute sperimentalmente mediante l'azione dei vapori di sostanze volatili. Non si può escludere che in natura alterazioni di tal sorta possano essere prodotte dalle secrezioni di emitteri. A questo riguardo è stato preso in considerazione il *Pyrrochoris apterus* L. che si trova frequentemente sullo olivo. Le ricerche saranno proseguite nel corrente anno (1).

Nel mese di settembre furono osservate in Liguria delle olive con minutissime pustole nere, rilevate sulla superficie dei frutti, del diametro che varia da mm. 0,1 a 1-1,5. Quelle più grandi presentano la parte centrale di color

(1) Cfr. GIGANTE R. *Ricerche preliminari sopra un' alterazione non parassitaria delle olive.* « Rendic. R. Acc. Lincei ». Cl. Sc. Fisiche, Mat. e Nat., Vol. XVII, 1933, pag. 99.

marrone. In sezione si presentano costituite da una limitata iperplasia del pericarpio. Tanto le cellule dell'epidermide che quelle immediatamente sottostanti sono morte e ripiene di prodotti di ossidazione e quindi imbrunite fortemente. Non si forma del sughero al disotto della zona necrosata. In qualche caso più pustole vicine possono confluire fra loro.

L'alterazione si origina dalle cellule stomatiche e si estende poi a quelle contigue, essa sembra doversi ritenere analoga a quelle alterazioni che nelle foglie degli agrumi sono chiamate *macchie di gomma* (1).

C) Malattie delle piante da frutto.

Banano (*Musa sp.*). — Dall'Ufficio agrario dell'Asmara ci sono state inviate parti d'infiorescenza di banano presentanti l'imbrunimento e l'ammuffamento delle brattee. Nei tessuti necrosati sono stati trovati la *Nigrospora sphaerica* Mason e lo *Stachylidium Theobhromae* Turc. Non è ben accertato che si tratti di malattia parassitaria, giacchè questi due funghi si comportano generalmente come saprofiti. È molto probabile che le infiorescenze abbiano sofferto per condizioni meteoriche sfavorevoli e che la *Nigrospora* e lo *Stachylidium* abbiano attaccato i tessuti a vitalità depressa.

Il materiale venne raccolto in Valle Dorfu (Eritrea) il 10 di Aprile.

Marciume degli apici delle banane. — Questa comune alterazione, dovuta agli effetti di periodi secchi alternati con periodi umidi e caratterizzata dallo sviluppo sui tessuti languenti dello *Stachylidium Theobromae*, è stata da noi riscontrata molto frequentemente sui campioni inviatici dall'Eritrea (2).

---

(1) Cfr. questo fascicolo, pag. 150.

(2) Per questa ed altre malattie del banano si veda la Rassegna pel 1931 in questo « Bollettino », anno XII, 1932, pag. 18 e 19.

Spaccature longitudinali delle banane, di natura non parassitaria, vennero pure riscontrate sul materiale proveniente dalla valle Dorfù (Eritrea).

Si tratta di un'alterazione del tutto simile a quella che si verifica nei frutti degli agrumi (Cfr. p. 27) e dovuta alla forte pressione che sostanze carboidrate, come zuccheri, pentosani ed altri colloidi dotati di elevato potere di rigonfiamento, esercitano sopra i tessuti periferici del frutto dopo che a un periodo siccitoso subentri un periodo di pioggia. Un'irrigazione uniformemente distribuita durante il periodo di formazione e di maturazione dei frutti potrebbe eliminare l'inconveniente. Dall'Ufficio per i Servizi agrari della Cirenaica, in Bengasi, ci è stato denunziato un caso di morìa delle piante di *Musa chinensis* sopra un terreno molto compatto. Le piante erano irrorate con un'acqua che conteneva il 1,665‰ di cloruro di sodio. Le radici erano in parte necrosate ed attaccate da *Heterodera radicicola* e da *Fusarium* sp.

Le ricerche eseguite al riguardo fanno ritenere che la causa della necrosi delle radici sia da attribuirsi ad accumulo di cloruro di sodio nel terreno, mentre gli agenti del marciume suaccennati possono esser considerati come una causa aggravante degli effetti del sale.

Pero (*Pirus communis* L.). — Marciume del colletto. In alcuni frutteti nel territorio di Pietrasanta (Lucca), sopra piante di pero della varietà localmente conosciuta col nome di *Gentil bianca*, a maturazione precoce, il Dr. Enrico Bertoli, reggente di quella Sezione di Cattedra Ambulante di Agricoltura, ha osservato nel mese di marzo il disseccamento della corteccia e della zona cambiale del fusto poco al disopra del colletto per un'estensione di 10-30 cm. La necrosi dei tessuti è preceduta dal rigonfiamento e dallo screpolamento della corteccia. Il caso più grave si è manifestato in un appezzamento di un centinaio di piante della varietà suddetta, dell'età di circa 6-7 anni, innestate su cotogno e poi affrancatesi, fenomeno quasi normale in certi terreni per tale varietà. Le piante sono

state molto vigorose e produttive sino allo scorso anno (1931), quando incominciarono a manifestarsi i primi sintomi dell'infezione. Dopo un anno le piante sono quasi tutte colpite dalla malattia ed alcune già morte.

L'esame del materiale inviato alla Stazione ha dimostrato che la necrosi s'inizia dall'esterno e dopo avere invaso il parenchima corticale si estende al floema e infine al cambio. In qualche punto gli strati periferici del legno sono pure colpiti. I tessuti alterati sono invasi da ife fungine, brune, settate, molto simili a quelle della *Sphaeropsis malorum* Peck. Ma nessuna fruttificazione di questo fungo è stata trovata sulla superficie della corteccia morta, non è quindi sicuro che si trattasse di questo fungo tanto più che il micelio bruno non era costante in tutte le zone necrosate, e queste non erano depresse come nei tipici cancri corticali prodotti da funghi parassiti. In alcuni punti anzi i tessuti presentavano lacune lisigeniche ripiene di batteri. È dunque molto probabile che si trattasse di un'infezione batterica in seguito agli effetti di abbassamenti di temperatura verificatisi all'inizio della primavera quando il cambio nella regione basale del fusto era già entrato in attività.

Le ricerche che si effettueranno quest'anno (1933) potranno stabilire se veramente trattasi di una malattia nuova, fungina o batterica, o se sia, come sembra più probabile, l'effetto dei freddi tardivi.

Cancro dei rami. — Questa malattia va diffondendosi lentamente in numerosi frutteti. Campioni di rami con cancri ci sono stati inviati dalla Cattedra ambulante di Agricoltura di Tortona (Alessandria) e da Castelmadama (Roma). Dalle osservazioni fatte sino ad ora non sembra che si tratti del cancro prodotto da *Nectria*, ma sembra trattarsi di quella stessa forma che è stata trovata a Scanno (1).

---

(1) Cfr. questa Bollettino: *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930*, anno XI, 1931, pag. 17.

A Tortona è la varietà *Armella* (*pera coscia*) che è quella più colpita, le altre varietà sono immuni o molto meno colpite. Anche a Castelmadama è la varietà *spadona estiva* quella maggiormente danneggiata. Le ricerche su questa malattia, affidate al Dr. A. Biraghi di questa Stazione, sono ancora in corso. Costantemente è stato isolato dalle zone cancrenose un micelio che si conserva sterile sui substrati colturali e che presenta caratteri particolari, molto diversi da quelli dei funghi comunemente parassiti dei rami del pero.

Un'infezione di *Gymnosporangium Sabinae* (Dides.) Wint. si è manifestata sui peri coltivati nel territorio di Iglesias (Cagliari).

La SCOTTATURA delle pere è stata riscontrata su campioni inviatici da un agricoltore romano. I caratteri dei frutti corrispondevano a quelli già descritti per le mele nella Rassegna del 1931 (1).

Melo (*Pirus malus* L.). — La stagione umida primaverile e di una parte dell'estate ha favorito notevolmente gli attacchi della *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schr. Danni notevoli sono stati risentiti dai frutticultori di alcune zone del Piemonte, specialmente in provincia di Cuneo.

Anche gli attacchi della *Venturia inaequalis* (Cook) Ad. nel 1932, a causa dell'elevata umidità dell'atmosfera nel periodo primaverile, sono stati assai intensi. Contro questo fungo sono più efficaci i trattamenti con i polisolfuri di calcio che quelli di poltiglia bordolese (2).

Si deve ricordare qui che è sempre utile almeno un trattamento invernale con polisolfuri al 4-5% ed un trattamento primaverile al 1,5-2% appena avvenuta l'apertura delle gemme fogliari. Una terza irrorazione deve essere fatta subito dopo la caduta delle corolle

(1) Ibidem, pag. 22.

(2) Cfr. PIERSTOFF, *A centralized Scab-spray Service*. « Phytopathology », XXII, 1932.

unendo al polisolfuro dell'arseniato di piombo (1) contro la *Carpocapsa*. Se la stagione è umida una quarta irrorazione può essere eseguita dopo 12-15 giorni dalla terza, una quinta ai primi di settembre.

Pesco (*Prunus Persica* Stok.). — MAL DEL PIOMBO. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Perugia ci ha comunicato di aver constatato la comparsa di questa malattia in alcuni pescheti di Paciana (Foligno).

In un impianto del 1930 di circa un ettaro, su terreno siliceo-argilloso piuttosto compatto, il *mal del piombo* è comparso alla fine di luglio all'inizio del caldo secco. Le varietà di pesco colà coltivate erano la *Amsden* e *Trionfo*. In consociazione del pescheto era coltivato il grano.

La malattia è pure comparsa in un altro impianto del 1931 su terreno della stessa qualità dell'impianto precedente.

Nel primo pescheto si presentavano ammalate 70 piante e 4 nel secondo. Altri casi si sono manifestati in alcuni peschi coltivati in un orto posto a circa 1 Km. di distanza.

I rami più colpiti erano quelli esposti a levante e a mezzogiorno.

L'esame dei campioni ha permesso di stabilire che si trattava della forma di *mal del piombo* non parassitaria e provocata da particolari condizioni di vegetazione. È probabile che il lungo periodo di umidità a cui furono sottoposte le piante abbia determinato la manifestazione del fenomeno (2).

Molti campioni di pesche presentanti varie alterazioni sono stati inviati in esame a questa Stazione dal Centro di controllo dell'I. N. E. di Verona.

Tre tipi di alterazioni principalmente furono constatati:

Una maculatura bruna (volgarmente *fumaggine*) dovuta

---

(1) A 100 litri di polisolfuro al 2 % si aggiungono gr. 370 di arseniato di piombo se in pasta, o gr. 185 se in polvere.

(2) Cfr. questo Bollettino, anno X, 1930, pag. 22.

agli attacchi del *Cladosporium carpophilum* Thüm., una gommosi esterna dovuta al *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh., una gommosi interna accompagnata dallo spaccarsi del nocciolo (endocarpo). Il tessuto sclerenchimatico di quest'ultimo si forma normalmente, ma alla maturità del frutto avviene un'idrolisi della lamella mediana degli strati cellulari in corrispondenza al piano longitudinale mediano del nocciolo che si divide così molto facilmente in due valve. Lacune piene di gomma possono formarsi nella zona interna del mesocarpo.

Questa alterazione è assai comune nei frutti delle piante affette da gommosi o con tendenza alla gommosi. La varietà « Maddalena » ne è stata maggiormente colpita. Il decorso umido della primavera ha determinato una notevole gravità della malattia.

Nei pescheti di Vico del Gargano si è verificata nello aprile un'abbondante caduta di foglie e di fiori dovuta alle larve di un tortricide (*Anarsia lineatella* Zell.).

Per impedire alle formiche di salire sulle piante, in alcuni pescheti di Terracina, i coltivatori avvolsero degli stracci, imbevuti di olio minerale, petrolio e creolina, intorno ai fusti all'altezza di circa 30 cm. da terra. Dopo sette mesi le piante presentavano segni evidenti di sofferenza, la nuova vegetazione era stentata e scarsa, niente frutti, molte piante morirono e molte altre si trovavano in grave deperimento.

Il fenomeno è del tutto simile a quello già riferito nella Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1931 (pagg. 33 e 34) e relativo all'intossicazione di piante di arancio per l'applicazione intorno al fusto di un anello di vernice contenente un colorante a base di un sale di arsenico.

Dovrebbe ormai essere noto agli agricoltori che gli idrocarburi, gli olii di catrame, tutti i solventi dei grassi, sono facilmente diffusibili attraverso la peridermide del fusto e dei rami degli alberi e possono quindi raggiungere i tessuti viventi della corteccia determinandone la morte. Le Cattedre Ambulanti di Agricoltura dovrebbero divul-

gare una simile nozione allo scopo di evitare danni, talvolta gravi, che possono essere arrecati agli alberi da frutto con l'applicazione irrazionale di sostanze tossiche, estremamente nocive per il loro elevato potere di diffusione nei tessuti vegetali.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.). — Tanto dall'Italia centrale che da quella meridionale abbiamo ricevuto diversi campioni di rametti di albicocco attaccati dalla *Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schr. Data la frequenza e l'intensità dell' attacco di questo parassita nelle annate a decorso umido, riteniamo utile ripetere qui quali provvedimenti sono da applicarsi per limitare l'infezione.

1. — Tagliare e distruggere tutti i rametti infetti.

2. — Trattamenti con polisolfuri di calcio ogni 10-15 giorni in primavera.

3. — Raccolta e distruzione col fuoco dei frutti infetti caduti a terra.

4. — Trattamenti a novembre e a febbraio con polisolfuri di calcio al 4-5%.

Susino (*Prunus domestica* L.). — La varietà *Burbank* in provincia di Lucca va soggetta a una morìa della quale sino ad ora non è ben determinata la causa. Generalmente si riscontra l'inizio di una necrosi dei tessuti corticali al punto d'innesto, da cui essa si estende al resto del fusto, molto più verso l'alto che verso le radici. Spesso infatti si sviluppano robusti polloni dalla base del fusto. Le piante sono innestate su Mirobolano ed il fenomeno si manifesta anche su terreni asciutti, sciolti e bene aereati. La necrosi dei tessuti sembra in qualche caso attribuibile a un micelio che penetra dalla ferita dell'innesto. La infezione può acquistare poi i caratteri di una *tracheomicosi*. Ma non in tutti i casi è constatabile il micelio. Sono in corso ricerche per stabilire l'identità sistematica del fungo e la sua eventuale patogenità. La stessa malattia è stata riscontrata nelle provincie di Pisa, di Pistoia e anche nell'Emilia e sempre sulla varietà *Burbank*. È probabile che si tratti di effetti di condizioni climatiche non

favorevoli, le quali influirebbero specialmente sul periodo di riposo della varietà americana rendendola sensibile ai bruschi cambiamenti di temperatura (1).

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Modena ha denunziato a questa Stazione un'abbondante cascola dei frutticini di ciliegio, che è risultata essere dovuta a lesioni sui peduncoli prodotte dal *Polydrusus sericeus* Schall. e dal *Rhynchites* (*R. baccus* L. e *R. capreus* L.) il quale ultimo oltre ad attaccare il peduncolo, produce lesioni anche sulle ciliege immature.

Cocumiglia (*Prunus Cocomilia* Ten.) — Il Prof. D. Casella, Direttore della R. Stazione di Frutticoltura e Agrumicoltura di Acireale, ha raccolto nel mese di maggio, in Calabria, dei rametti di questa specie di *Prunus* presentanti degli acarocecidi prodotti dall' *Eriophyes phloeocoptes* Nal. in tutto simili a quelli che lo stesso acaro produce sul *Prunus domestica*.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — La TICCHIOLATURA (*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. var. *Eriobotryae* Scal.) è stata riscontrata su campioni inviatici da La Spezia, Maccarese (Roma), Tortoli (Cagliari), Cagnano Varano (Foggia), Bari, Lecce, Sicilia (2).

Fico (*Ficus carica* L.). — La BATTERIOSI (*Bacterium Fici* Cav.) è stata riscontrata sopra campioni provenienti da Marino (Roma).

La RUGGINE DELLE FOGLIE (*Kuehneola Fici* Buk.) è stata riscontrata su campioni provenienti dalla Somalia italiana.

Noce (*Juglans regia* L.). — La BATTERIOSI (*Pseudomonas Juglandis* (Pierce) Sm. è stata riscontrata ancora

(1) Circa questa morìa del susino Burbank si veda l' articolo del Sig. Goidanich in questo stesso numero del Bollettino.

(2) I trattamenti da applicare contro questa malattia, così diffusa, sono stati indicati sulla Rassegna del 1927 in questo Bollettino (1928), pag. 20.

in un impianto assai giovane a Labico (Roma). Sarebbero forse da sperimentare, per combattere questa malattia, le irrorazioni con polisolfuri di calcio, giacchè lo Scott, negli Stati Uniti di America, ha ottenuto ottimi risultati con i polisolfuri nella lotta contro il *Bacterium Pruni* Sm. infettante il pesco. Si dovrebbero applicare irrorazioni con la concentrazione del 4-5% prima del risveglio della vegetazione e al 1,5-2% nell'aprile e maggio.

Danni prodotti dalla *Marssonia Juglandis* (Lib.) Sacc. sono stati riscontrati in provincia di Trieste.

Nocciuolo (*Corylus Avellana* L.). — Nella stessa piantagione già citata nella Rassegna del 1931 (pag. 31) anche nel 1932 si è dovuto deplorare lo stesso grave danno in seguito alla BATTERIOSI che si è presentata con gli stessi caratteri già descritti. Le osservazioni compiute sino ad ora tendono ad escludere che il batterio sia inoculato da insetti, ma d'altra parte non sembra che penetri dagli stomi fogliari. È forse più probabile che il microrganismo trovi una via di entrata nei rametti attraverso piccoli cancri superficiali che si formano facilmente in primavera per effetto di freddi tardivi.

Sono da segnalare in questo capitolo i danni che diverse piante da frutto hanno subito nel comune di Papigno (Terni) per l'azione caustica della calciocianamide che allo stato pulverulento viene emessa nell'aria dagli stabilimenti industriali vicini. Tali danni si limitano a delle ustioni alle foglie e ai germogli. I fruttiferi che risultarono danneggiati sono i seguenti: vite, olivo, pesco, albicocco, susino, ciliegio, visciolo, pero, melo, sorbo, nespolo del Giappone, gènsolo, noce, nocciuolo.

D) Malattie degli Agrumi.

Arancio (*Citrus Aurantium* L.). — MAL DELLO SPACCO. Aranci presentanti questa alterazione ci pervennero da Castelforte. I periodi di prolungata siccità, specialmente in autunno, producono un notevole aumento dei pen-

tosani e sostanze pectiche nell'interno del frutto e sopravvenendo poi il periodo piovoso, tali sostanze s'imbevono fortemente di acqua rigonfiandosi, ciò che provoca una rilevante pressione contro il pericarpo che finisce per spaccarsi. Una regolare irrigazione delle piante durante il periodo siccitoso, evitando poi che durante l'inverno vi sia ristagno d'acqua intorno al pedale, possono costituire i mezzi per prevenire questo inconveniente.

Limone (*Citrus Limonum* Risso). — Mal secco. La malattia va lentamente diffondendosi, specialmente in provincia di Catania, dove un nuovo Decreto prefettizio estende l'obbligatorietà delle misure profilattiche a tutti gli agrumeti della provincia. Dove è stato eseguito il taglio tempestivo dei rami infetti è facile rilevare una notevole diminuzione di nuove infezioni.

L'Osservatorio per lo studio del *Mal secco,* istituito nel Comune di S. Teresa Riva nel 1929, è stato soppresso essendo terminate le ricerche sulla malattia che richiedevano una continuata osservazione sulle piante ammalate. Per concessione del Direttore della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale le ricerche sull'eziologia della malattia saranno seguitate dalla Stazione di Patologia presso quella di Acireale valendosi di quell'agrumeto sperimentale. A S. Teresa Riva restano in funzionamento gli impianti sperimentali sino all'esaurimento delle esperienze in corso.

Pongola secca. — Sotto questo nome viene indicato nel Salernitano un seccume dei rametti di due anni dei limoni. I rametti colpiti dal male presentano delle fasce di color grigiastro e, sulle parti morte, numerose fruttificazioni fungine riferibili ai germi *Colletothricum, Phoma, Fusarium.* L'alterazione ha il medesimo aspetto di quella che i fitopatologi nord-americani attribuiscono agli effetti delle folgorazioni. Nel caso delle piante di limone del Salernitano la causa prima del disseccamento deve cercarsi nei danni prodotti dalle gelate tardive. Come utile provvedimento da prendere è consigliabile il pronto taglio

dei rametti secchi o semisecchi e la loro distruzione col fuoco.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria ci ha inviato delle foglie di mandarino che presentavano tipiche *macchie di grasso* (*greasy spots*), alterazione che sembra non essere di natura parassitaria, ma un effetto di squilibri fisiologici subìti dalla pianta per potature rigorose o per avverse condizioni meteoriche.

Diverse alterazioni dei frutti degli agrumi. — Per soddisfare un desiderio espressoci dal Sindacato Nazionale Fascista dei Tecnici agricoli, dall'Istituto Nazionale per l'Esportazione (I. N. E.) e da molti agrumicultori, questa Stazione ha iniziato lo studio di numerose alterazioni presentate dai frutti degli agrumi, alterazioni che comunemente sono prese in considerazione dall'Istituto suddetto e che formano oggetto di divieto all'esportazione.

In tutta l'annata 1932, inviati dai diversi centri di controllo, sono pervenuti a questa Stazione numerosi campioni di agrumi affetti da malattie e alterazioni le più diverse delle quali si riferisce qui sommariamente in attesa di pubblicare un atlante di tavole a colori, con relativo testo, illustrante i casi principali.

A) Alterazioni dovute a batteri. — In Sicilia le alterazioni che sui limoni o sugli aranci determina la *Phytomonas citriputeale* C. O. Smith sono indicate col nome generico di *piticchia*, confondendole con altre alterazioni di natura non parassitaria ed indicate egualmente con lo stesso nome. Le lesioni prodotte dalla *Phytomonas* sono assai profonde e poco estese e di un color quasi nero (*black-pit* dei fitopatologi americani).

Gli aranci ed i limoni presentano spesso delle aree depresse, di color giallo paglia o di pelle di camoscio e sono chiamati aranci o limoni *bollati*. L'alterazione è attribuita in generale a colpi di grandine. Si tratta in

generale di simili lesioni ma infettate dal *Bacillus citrimaculans* Doidge ó una specie molto affine (1).

B) ALTERAZIONI DOVUTE A FUNGHI. — Numerosissimi sono stati i campioni inviatici colpiti da forme diverse di marciume. Si elencano qui i diversi agenti che sono stati determinati:

FICOMICETI: *Phytophtora citrophtora* (Sm. et Sm.) Leonian (*allupatura*, *lupa* in dialetto siciliano — *Brown rot* in California).

ASCOMICETI: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee (= *S. libertiana* Fckl.). *S. Fuckeliana* (De By) Fuck., *Glomerella cingulata* (St.) Sp. et von S., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabh., *Limacinia Penzigi* Sacc. (*fumaggine*).

SFEROPSIDEI: *Cytosporina citriperda* Camp. (melanosi dei mandarini), *Septoria Citri* Pass. var. *minor* Penz.

Phomopsis cytosporella (Penz.) Fawc. (marciume della regione basale dei limoni — *Stem-end rot*).

Dothiorella ribis Gros. et Dug. (marciume dei limoni) (2).

MELANCONIALI: *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig (Antracnosi dei frutti e dei rametti).

IFOMICETI: *Botrytis cinerea* Pers., *Oospora citri-aurantii* (Ferr.) Sacc. et Sydow., *Aspergillus niger* Van Tiegh., *Penicillium italicum* Wehm., *P. digitatum* Sacc., *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz, *Alternaria tenuis* Nees, *Macrosporium commune* (Pers.) Rab.

C) ALTERAZIONI DOVUTE AD ORGANISMI ANIMALI.

INSETTI E ACARI. — Molto frequenti sono state riscontrate le suberosi superficiali dovute ad escoriazioni prodotte da *Thrips* (*Heliothrips haemorrhoidalis*) sia sui limoni, che sugli aranci ed i mandarini. La suberosi che

(1) Cfr. RABINOVITZ-SERENI D., *Sopra una malattia batterica dei limoni.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », anno XII, 1932, pag. 278.

(2) Cfr. SAVASTANO G., *Una gommosi del limone causata da Dothiorella.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », anno XII, 1932, pag. 245.

si ha per simili lesioni non differisce da quella che si origina in seguito a sfregamento dei frutti contro i rami, essa è però riconoscibile per la sua localizzazione sul frutto e per presentare sovente una forma arcuata o anulare. Fra le alterazioni prodotte da *Thrips* non sono forse da comprendere anche la cosidetta *Cannacca nera* e la *Cannacca gialla* dei limoni della penisola Sorrentina. Si tratta di una alterazione assai complessa alla produzione della quale concorrono più cause. Vi si può distinguere una forma di suberosi (*ruggine*) che differisce alquanto dalla suberosi prodotta dall'*Heliothrips haemorrhoidalis* per il colore alquanto bruno dell'area alterata e per essere le squame suberose non così evidenti come nelle lesioni tipiche del suddetto tisanottero. Si può ammettere a questo riguardo che la varietà di limoni della penisola Sorrentina reagiscano un po' diversamente dalle varietà siciliane alle lesioni di *Thrips* e che a modificare l'aspetto dell'alterazione concorrano gli effetti della presenza quasi costante di cocciniglie (*Aspidiotus hederac* e *Lepidosaphes pinnaeformis*) che contribuiscono allo sviluppo di *fumaggine* e alla deformazione del frutto per l'originarsi di aree incavate. Specialmente intorno all'umbone si nota spesso un solco profondo fortemente imbrunito. Ma questo imbrunimento, che può estendersi più o meno sulla superficie del frutto, e che è dovuto alla necrosi delle cellule epidermiche, deve essere attribuito al *Tetranychus telarius* o a specie affini.

I pratici distinguono la *cannacca nera* da quella *gialla* per il fatto che la prima è limitata generalmente intorno all'umbone o all'attaccatura del peduncolo mentre la seconda ricopre gran parte del frutto e non presenta il colore bruno.

Questa sorta di alterazione sembra che si sviluppi per lo più nei luoghi umidi ed in corrispondenza di forti calori. Le osservazioni eseguite su diversi campioni provenienti da Maiori (Amalfi) tenderebbero ad ammettere

che le lesioni prodotte dall'acaro suddetto abbiano una parte preponderante nel produrre la *cannacca gialla*.

Aree verdi del pericarpo determina, nel punto dove si fissa, l'*Aspidiotus hederae* Vallot. Lo stesso fatto si verifica per le punture della mosca (*Ceratitis capitata* Vied.) sopra gli aranci (1).

Deformazioni in seguito alle punture di *Lepidosaphes pinnaeformis* Bouché sono state osservate su molti campioni di limoni.

La *ruggine bianca* dei limoni è stata riscontrata su moltissimi campioni provenienti da diverse zone agrumicole della Sicilia e della Calabria.

Come è noto, Briosi e Farneti hanno attribuito questa particolare suberosi a un fungo, la *Rhynchodiplodia Citri* Br. et Far. È facile però dedurre dalla descrizione che del presunto polimorfismo di questa specie hanno dato i due Autori che essi si sono trovati dinanzi a varie specie di ifomiceti e di uno sferopsideo, viventi da saprofiti sopra gli strati cellulari periferici necrosati del pericarpo dove, in seguito alla dermatosi, si forma il sughero. L'esame di numerosissimi limoni colpiti da questa alterazione non ci ha mai rivelato la presenza della *Rhyncodiplodia*, ma più spesso di una *Phoma*, con picnidi di 80-100 μ di diametro e con spore di μ 4,1-5,7 × 2,7-3,25. Questo fungo non è riferibile ad alcuna specie di *Phoma* descritta dal Penzig. Essa può essere considerata solo come un saprofita degli strati cellulari che costituiscono la *crosta* biancastra a lucentezza micacea, caratteristica della *ruggine bianca*.

Non è ancora ben dimostrato che anche in Sicilia e in Calabria si debba attribuire una simile alterazione al *Phyllocoperus oleivorus* Ashm. (*Rust-mite* dei fitopato-

(1) La puntura circondata da un'aureola verde e lasciata dall'ovopositore della mosca viene chiamata dai pratici *puntura secca* o *asciutta*, mentre viene chiamata *puntura lacrimosa* o semplicemente *mosca* il foro di uscita della larva dal frutto.

logi americani) o a qualche genere o specie affini. Cavara e Mollica (1) l'attribuirono al *Tenuipalpus cuneatus*.

Si deve escludere che l'*Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché possa determinare la *ruggine bianca*. La dermatosi da *Thrips* non provoca mai la formazione di croste suberose a superficie liscia e lucente, ma piccole squame poligonali che tendono a sollevarsi e che quindi determinano la scabrosità della superficie dell'area alterata. Un caso di *ruggine*, dovuto con molta probabilità a lesioni prodotte da acari, è quello presentato sovente dai limoni della costiera amalfitana e colà conosciuto col nome di *zella* o *rogna*. Si distingue la *zella molle* da quella *dura*. La prima non è che un caso di ruggine bianca su limoni molto maturi e con buccia sottile, che presenta spesso delle rughe dovute alla perdita della turgescenza. Una simile alterazione rende i frutti inadatti all'esportazione. La *zella dura* si presenta su limoni a buccia più spessa ed è una suberosi meno pronunziata. Si chiama dura perchè il frutto in corrispondenza dell'alterazione presenta maggiore consistenza al tatto. In alcuni casi la *zella dura*, quando è limitata intorno all'umbone o alla attaccatura del peduncolo presenta molte analogie con l'alterazione che in Sicilia è chiamata *ruggia* e che è pure da attribuirsi con molta probabilità a lesioni d'insetti o di acari.

MOLLUSCHI. — Sotto il nome di *camola* s'indica nel Palermitano un'alterazione dei limoni che si presenta come tante piccole aree incavate di forma irregolare, come se fossero prodotte dall'erosione di esigue porzioni del pericarpo. La superficie di questi incavi si presenta di un colore leggermente rugginoso. Queste erosioni sono attribuibili a lumache.

---

(1) CAVARA F. e MOLLICA N., *Intorno alla ruggine bianca dei limoni.* « Atti Accademia Gioenia di Sc. Nat. », XVII, 1903.

Dermatosi e suberosi di origine non ancora ben conosciuta.

Ruggia. — Con questo nome s'indicano in Sicilia delle alterazioni dell'epicarpo che si presentano con una colorazione più o meno bruna e con l'aspetto di crosta. Questa alterazione può presentarsi in qualsiasi parte del frutto, ma in generale è localizzata alla base negli aranci, alla base e all'apice nei limoni. A un esame superficiale degli aranci colpiti da questa alterazione, può sembrare che si tratti di fumaggine, ma, al contrario di questa, la macchia bruna non può essere asportata con lo strofinio.

L'imbrunimento è dovuto alla necrosi dell'epidermide e di qualche strato cellulare sottostante, con conseguente colorazione bruna delle pareti e del contenuto delle cellule. Nell'area imbrunita l'epicarpo presenta minute screpolature per cui si formano placche di tessuto che tendono a distaccarsi. Il tessuto sottostante, vivente, reagisce con una limitata proliferazione sollevando gli strati periferici necrosati. Contribuisce alla colorazione bruna la presenza di demaziacee, fra cui un *Coniothecium*. È interessante notare che anche in Australia e nel Sud-Africa è nota una alterazione simile dei frutti degli agrumi che è stata chiamata «*black-scurf*» e che è stata attribuita, rispettivamente, al *Coniothecium scabrum* e al *C. chomatosporum*. Secondo Fawcett (1) anche nella Florida un'alterazione analoga è attribuita al *Coniothecium* o all'*Alternaria*, ma egli ritiene che possa trattarsi di lesioni dovute a *Thrips* o al vento aggravate poi dallo sviluppo dei funghi suddetti. Non è escluso che anche in Sicilia l'alterazione sia prodotta originariamente da acari o da *Thrips* ed in seguito venga resa più evidente per lo sviluppo puramente saprofitico di demaziacee diverse, le quali determinano un forte imbrunimento della superficie dell'epicarpo nell'area dove si estende la dermatosi. In Sicilia (Catania) viene com-

(1) Fawcett H. S. and Lee H. A., *Citrus Diseases and their control.* Mc Graw-Hill Book Co. New York, 1926.

preso sotto il nome di *ruggia* anche la suberosi che colpisce l'umbone ed è allora chiamata con termine più pittoresco: *naso di ferro,* per il colore rugginoso che acquista la superficie di questa parte del frutto. Questa alterazione è da attribuirsi certamente a qualche acaro o a *Thrips.*

Molte analogie con la *ruggia* presentano alcune forme di *ruggine* che, come si è visto, sono indicate con nomi diversi: *cannacca nera, cannacca gialla, zella dura, zella molle* e delle quali, se molto probabilmente la causa è attribuibile a lesioni prodotte da acari, non è ancora accertata interamente la eziologia.

MACULATURE DIVERSE DEI FRUTTI DI NATURA NON PARASSITARIA. — È comune una maculatura rossa dei limoni che in Sicilia (Catania) è detta: *Serino, serinatura, limoni appuriciati, pentoleatura* (Palermo). L'alterazione consiste in minutissime macchie in generale di color rosso dapprima e che poi volgono al marrone e finalmente al bruno e al nero. Le macchie sono sempre numerose e talvolta specialmente localizzate da un lato del frutto.

I pratici ed i tecnici sono tutti concordi nell'asserire che questa sorta di maculatura punteggiata si origina sui limoni ancora attaccati alla pianta, è comune dopo un inverno rigido e si manifesta all'inizio della primavera. Essa si trova quasi costantemente sui frutti provenienti da agrumeti di montagna.

In alcuni casi le singole macchie sono così ravvicinate fra loro che confluiscono dando al limone una colorazione rossastra.

Quando le macchie sono nere, esse presentano una grande somiglianza con quelle prodotte dal *Leptothyrium pomi,* macchie che sembrano escrementi di mosca (flyspeck fungus dei fitopatologi americani). L'esame microscopico in ripetute ricerche su frutti provenienti da diverse località non ha mai rivelato la presenza costante di microrganismi ai quali si possa attribuire questa punteggiatura rossa o bruna. Essa s'inizia sempre in un piccolo numero

di cellule epidermiche e da questo primo centro va allargandosi senza però oltrepassare quasi mai un millimetro di diametro. Le cellule epidermiche si presentano dapprima riempite dì una sostanza gommosa che gradatamente acquista una colorazione rossa per la formazione di flobafeni in seguito all'ossidazione di una sostanza tannica: processo favorito certamente dall'azione della bassa temperatura sopra l'epicarpo. Anche qualche strato cellulare sottoepidermico può pure subìre lo stesso processo degenerativo. Si verifica poi la perdita della turgescenza delle porzioni di tessuto che si trovano sotto l'epidermide colorita giacchè le cellule di questa muoiono lasciando perdere acqua a quelle più interne. Avviene così un infossamento delle macchie. Sotto quelle brune o nere può formarsi del sughero a spese del tessuto mesocarpico ancora sano. L'alterazione non danneggia il frutto ma ne diminuisce il valore commerciale in modo notevole.

Sulla costiera Amalfitana e in tutta la penisola Sorrentina si conosce sotto il nome di *lentina nera* e *lentina rossa* un'alterazione simile che deturpa i limoni senza pregiudicarne la conservabilità. Anche colà si è constatato che l'alterazione si manifesta nelle annate fredde e nei luoghi umidi.

PETECCHIA. — Sotto il nome di *piticchia* (*peteca* dei fitopatologi americani) gli agrumicultori siciliani comprendono alcune alterazioni di natura diversa. Le lesioni della *Phytomonas citriputeale* sono pure indicate col nome di *piticchia*. Questa denominazione però stà ad indicare alcune alterazioni di natura non parassitaria che presentano spesso i limoni e si fa una distinzione fra *piticchia d'albero* e *piticchia di massa* e *di cassa*. La prima si origina quando ancora il frutto è pendente dallo albero, la seconda solo nel frutto già raccolto e ammassato sul terreno o nei magazzini o già posto nelle casse. Veramente non è possibile stabilire una netta differenza fra le due sorta di alterazioni, giacchè in molti casi la *piticchia di massa* ha il suo inizio quando ancora il limone è

sulla pianta, ma non si rende ancora manifesta. Molte *piticchie d'albero* sono dovute a colpi di grandine o ad urti del frutto contro rami o spine, di molte altre invece la causa è sconosciuta. Le *piticchie di massa* derivano per lo più da contusioni.

Generalmente le petecchie si presentano come aree non troppo estese nelle quali l'epicarpo è leggermente depresso e colorato in marrone. Quelle prodotte da urti contro le spine presentano un punto centrale più incavato in cui la necrosi è più profonda. Nelle *piticchie di massa* spesso si nota che la zona di tessuto necrosato è assai profonda e se l'alterazione non è tanto recente si osserva una lacuna nel mesocarpo originatasi per contrazione del tessuto morto (1).

I pratici fanno una distinzione fra *piticchia d'albero velata* e *piticchia non velata*. La prima si verifica nel tardo autunno o in inverno quando il frutto è vicino alla maturazione, nelle annate e nelle località umide. È una alterazione che progredisce e dà origine facilmente a un processo di marciume.

La seconda si origina quando il frutto è più immaturo e quindi subisce più facilmente un processo di cicatrizzazione. La *piticchia velata* si riscontra per lo più sui frutti a scorza sottile. La *piticchia non velata* si osserva generalmente sull'umbone dei frutti dei rami bassi.

Fra le *piticchie d'albero velate* viene compresa un'alterazione caratteristica che gli aranci presentano nella regione basale intorno all'inserzione del peduncolo. Questa alterazione è così grave che in molte annate determina una cascola dei frutti veramente eccezionale. Il fenomeno è assai comune in provincia di Catania, a Lentini, a Pelagonia e a Mineo specialmente. L'alterazione è detta

---

(1) Dalle constatazioni fatte dai tecnici dell'Istituto Nazionale per l'esportazione sembra che i limoni provenienti da terreni concimati con sostanze azotate e sviluppatisi in annate piovose sieno più facilmente predisposti a presentare *piticchie di massa*.

anche *piticchia d'albero cancrenosa* e il frutto *arancia purticchiata*. In molti casi il marciume è prodotto dal *Colletotrichum gloeosporioides*, in altri casi dall'*Alternaria* o *Macrosporium* o da *Cladosporium*. L'alterazione originaria s'inizia in autunno. L'area dell'epicarpo intorno all'inserzione del peduncolo presenta quasi sempre una macchia più o meno estesa, depressa, di colore leggermente ocraceo. L'epidermide mostra delle leggerissime lesioni, le ghiandole oleifere sono in gran parte necrosate. Nei primi stadi della sua formazione, l'alterazione è del tutto esente da microrganismi. L'infezione s'inizia solo più tardi, quando i frutti sono già caduti a terra o sono stati distaccati dalla pianta. I caratteri e l'ubicazione di questa sorta di petecchia fanno ritenere come molto probabile che essa sia causata da lesioni di acari o di altri piccoli organismi animali, i quali trovano intorno al punto d'inserzione del peduncolo sul frutto un luogo riparato e dove può ristagnare l'umidità. I peduncoli non presentano alcuna traccia di alterazione. La supposizione che si tratti degli effetti di lesioni prodotte da acari si appoggia anche sul fatto che sulla superficie dell'epidermide, in corrispondenza della petecchia si trovano sempre dei filamenti sericei, attribuibili ad acari. Ho trovato pure costantemente numerosi escrementi, di color nero, le cui dimensioni indurrebbero a ritenerli come appartenenti a grossi acari (1).

Sclerosi della buccia degli aranci. — Aranci *impietrati* sono chiamati in Sicilia quegli aranci il cui mesocarpo (*albedo*, parte interna della buccia) presenta una gran-

(1) L'alterazione sopradescritta può essere ritenuta affine, per certi caratteri, alle *water spots* descritte dai fitopatologi americani per gli aranci *Navel*. Il ristagno dell'acqua sulla superficie del frutto determina un'increspatura della cuticola dovuta al rigonfiamento del tessuto sottostante che si rigonfia in seguito all'imbibizione di acqua. (Cfr. Fawcett H. S., Klotz L. J. and Haas A. R. C. — *Water spot and Water Rot of Citrus fruits*. « Citrograph » XVIII, 1933, N. 6, p. 165).

de riduzione di spessore per un'estensione più o meno notevole. L'epicarpo presenta poche e piccole ghiandole oleifere. Questa anomalia nel differenziamento dei tessuti si riconosce bene al tatto, essa si manifesta in primavera e per lo più sui frutti delle piante affette da gommosi.

L'esame microscopico mostra le pareti cellulari del mesocarpo assai ispessite e non rigonfiabili e gelificabili facilmente come quelle dello stesso tessuto normale. Si tratta di una diversa costituzione chimica degli ispessimenti secondari delle pareti cellulari che invece di essere costituiti da emicellulose facilmente idrolizzabili sono di cellulosa.

Ciò che poi contribuisce a dare una particolare durezza al mesocarpo è la presenza di molti cristalli di ossalato calcico che si trovano in questo tessuto. Le ghiandole oleifere sono tutte riempite dal tessuto secretore che mostrasi ancora all'inizio della sua attività giacchè nelle ghiandole si trovano poche e piccole gocce di olio essenziale.

Il fenomeno può dunque riguardarsi come un caso di ipoplasia dell'epicarpo e del mesocarpo dovuto forse a fattori interni.

ARANCI SPIGATI (*Creasing* o *Puffing*). — Col nome di aranci *spigati, sdati, sborsati, ventre di pecora, càfaru,* sono indicati in Sicilia gli aranci che presentano una intercapedine fra il mesocarpo e l'endocarpo, o, più esattamente, presentano una lacerazione degli strati più interni del mesocarpo per cui questo si divide in due strati separati da una grossa lacuna. Uno strato aderente all'epicarpo è più sviluppato, l'altro ridottissimo aderisce all'endocarpo ed è rappresentato da scarsi elementi lassamente riuniti fra loro. È questo un fatto anatomico che è quasi normale nei mandarini molto maturi, mentre negli aranci costituisce un'anomalia ed un difetto assai grave. Esso non costituisce un fatto che sia in diretta dipendenza al processo di ultramaturazione, ma sibbene è in dipendenza di proprietà fisiologiche di

alcune varietà che hanno una maggiore tendenza a presentarlo sotto l'influenza di fattori interni, ereditari, e di condizioni esterne, come la eccessiva concimazione azotata e l'irrigazione abbondante. Naturalmente il conservare il frutto attaccato alla pianta oltre la maturazione favorisce la *spigatura*. Anche l'ubicazione in pianura dell'agrumeto e il terreno compatto contribuiscono al verificarsi del fenomeno. Questo può essere riguardato come un caso di parenchimatosi che colpisce il mesocarpo, nel quale poi alla maturità del frutto viene ad assumere un'esagerata manifestazione quel rilassamento del tessuto spugnoso che sempre si verifica anche negli aranci normali, ma in misura molto più limitata. Alla formazione della lacuna schizogenica contribuisce anche un ineguale accrescimento, in senso tangenziale, del pericarpo nelle sue diverse parti.

La denominazione di *ventre di pecora* è riservata dai pratici più precisamente agli aranci che presentano il suddetto fenomeno generalmente da un solo lato presentandosi la buccia mammellonata o ondulata. La denominazione di *cafàru* indica in modo particolare quei frutti *spigati* nei quali la polpa è quasi priva di succo, di aspetto *stopposo*.

Questa deficienza di succo può essere però non accompagnata dalla *spigatura* e viene indicata allora col nome di *aranci asciutti*. La varietà di arancio *ovale* va soggetta a un simile difetto. A Lentini questo viene attribuito al vento marino freddo e secco ed anche ad abbassamenti di temperatura durante la ripresa della vegetazione. È anche probabile che in qualche caso si tratti del richiamo di acqua dai frutti verso i rami.

Ritengo opportuno riferire qui quanto mi ha comunicato il Sottoispettore Sig. Palmonari del Centro di controllo dell'I. N. E. di Catania con lettera del 23 aprile 1932: Nei giorni dal 10 al 15 marzo u. s. si verificarono notevoli e repentini abbassamenti di temperatura accompagnati da vento di N E, proveniente quindi dal mare.

I minimi di temperatura toccati si possono ritenere aggirantisi verso zero gradi.

Gli effetti prodotti sono stati i seguenti:

Sulle piante di arancio la parte della chioma battuta dal vento si presentava con numerose foglie accartocciate e germogli secchi, la vegetazione nuova non appariva, mentre nella parte opposta le foglie ed i rametti secchi erano rari, i nuovi getti e la zagara si presentavano di sviluppo normale.

I frutti, in corrispondenza della parte più danneggiata della chioma, presentavano l'*asciutto interno*, mentre all'esterno apparivano normali.

L'*asciutto* ha inizio in corrispondenza del peduncolo e, in genere, interessa solo una porzione del frutto, conservando questo, nella regione apicale, la quantità di succo normale.

A differenza delle foglie e dei germogli, che mostrano subito gli effetti del vento e del freddo, nei frutti l'*asciutto* s'incomincia a notare dopo 10-15 giorni da quando si sono verificate le condizioni meteoriche avverse anzidette.

Se infatti si raccolgono gli aranci subito dopo l'abbassamento di temperatura ed il vento, si riesce a preservarli dall'*asciutto*. La zona particolarmente soggetta a questi danni è quella di Lentini con minore o maggiore gravità a seconda della giacitura degli agrumeti, essendo più colpiti quelli posti nelle bassure.

Negli agrumeti più danneggiati gli aranci si presentano quasi tutti più o meno *asciutti*, mentre negli agrumeti meno colpiti l'effetto dannoso dell'intemperie si nota di preferenza sugli aranci ovali provenienti da fioriture tardive. A parità di tutte le altre condizioni, gli aranci più *asciutti* nell'interno sono quelli a buccia spessa e rugosa.

I frutti delle piante giovani sono più danneggiati di quelli di piante adulte, anche nelle stesse condizioni di giacitura.

Il difetto può essere riconosciuto dall'esterno dal poco

peso del frutto *asciutto* e dal suono di *vuoto* che esso dà percuotendolo in corrispondenza della parte *asciutta*, inoltre dalla mancanza di elasticità sotto la leggera pressione delle dita.

OLEOCELLOSI. — Con questo nome viene indicata dai fitopatologi nord-americani un'alterazione degli agrumi che consiste in un leggero avvizzimento del tessuto dell'epicarpo compreso fra le ghiandole oleifere per cui tutta l'area colpita da questo processo si deprime alquanto, acquistando poi un colore più o meno bruno. Sperimentalmente è stato dimostrato (Fawcett, 1916) che l'olio essenziale che fuoriesce dall'epicarpo ha una rapida azione e altamente nociva su tutte le cellule epidermiche con le quali viene a contatto eccetto su quelle immediatamente circostanti alle ghiandole oleifere. Le osservazioni eseguite sui frutti colpiti da una simile alterazione e provenienti dalla Sicilia hanno dimostrato prima di tutto la perfetta identità dei caratteri presentati dagli agrumi siciliani colpiti da *oleocellosi* con quelli presentati dagli agrumi della California, ma non sono state fatte ancora esperienze per confermare pienamente le conclusioni alle quali sono giunti i fitopatologi nord-americani.

Che il contatto dell'olio essenziale con la superficie esterna del frutto determini la necrosi delle cellule epidermiche e quindi di quelle sottostanti sembra che non possa essere messo in dubbio, ma nel caso di alcune alterazioni che si possono comprendere sotto il nome di *oleocellosi*, la scomparsa dell'olio dalle cellule sottoepidermiche sembra costituire in qualche caso un effetto dell'alterazione originaria e non come una causa della necrosi del tessuto.

Tanto sui limoni che sugli aranci si osserva una sorta di alterazione che può essere interpretata come un'*oleocellosi* e che si presenta negli aranci come macchie di colore giallo, leggermente depresse e più chiare del colore arancione normale dell'epicarpo. Questa differenza di colore è data dall'alterazione che subisce il tessuto inter-

ghiandolare. Esso perde quasi completamente l'olio colorito in giallo che normalmente si trova in quasi tutte le cellule del tessuto sottoepidermico. Oltre a ciò negli spazi intercellulari penetra dell'aria. Ne consegue che tutto il tessuto interghiandolare, visto dall'esterno, si presenta di color giallo zolfo, apparendo come un reticolo nelle cui maglie sono comprese le ghiandole che negli aranci restano, viste dall'esterno, del colore quasi normale e nei limoni diventano un po' rossiccie. Nei mandarini il reticolo interghiandolare assume un colore leggermente ocraceo. Questa alterazione è indicata in Sicilia col nome di *fetola*, e anche di *spiritatura* per quanto questo nome sia usato per lo più per indicare escoriazioni, poi suberificate, e prodotte dallo sfregamento contro i rami (Cfr. *ramiatura*). I pratici chiamano *fetola* o *mangiato di fetola* l'alterazione sopradescritta perchè la ritengono dovuta ad una cimice (emittero) ed il nome si riferisce alle emanazioni sgradevoli dell'insetto.

È un'alterazione che si verifica durante lo sviluppo del frutto, in autunno. In uno stadio ulteriore il reticolo giallo può imbrunire per la necrosi delle cellule, ma in generale l'alterazione resta, anche sul frutto raccolto da molto tempo, come quando si presentava alla raccolta.

Si tratta di un'alterazione che corrisponde a ciò che sulle foglie sono le macchie di secco isolate e più o meno estese. La causa che determina il fenomeno è ancora sconosciuta e potrà essere stabilita se veramente qualche emittero o anche qualche acaro (*Tetranychus?*) possa produrlo. Si deve però escludere che questa forma di alterazione dell'epicarpo sia prodotta dalla fuoriuscita dell'olio essenziale. La scomparsa di questo dalle cellule sottoepidermiche è probabilmente solo apparente e più esattamente forse si potrebbe ritenere che esso in quei punti non si sia mai formato o in minima quantità.

Si deve aggiungere che l'epidermide non presenta, in corrispondenza delle macchie a reticolo giallo zolfo, alcuna lesione apprezzabile.

Il primo tipo di alterazione, che viene indicato come *oleocellosi,* si presenta sotto forma di macchie leggermente depresse nelle quali le ghiandole oleifere sono di un colore ocraceo più o meno scuro, ma risaltano sempre sul reticolo fortemente bruno del tessuto interghiandolare. Nei limoni il reticolo è talora di color ocraceo o fuligineo, in altri casi è bruno verdastro. Questa colorazione è data dalla necrosi delle cellule epidermiche e sottoepidermiche. Nei limoni si trova olio nelle cellule sottoepidermiche morte, ma è imbrunito. Gli spazi intercellulari sono pieni di aria e tutto il tessuto perighiandolare si presenta come disseccato. Questa sorta di alterazione non può essere considerata come uno stadio più avanzato della *dermatosi* di color giallo solfo, ma nel caso che si trattasse degli effetti di una stessa causa, essa rappresenterebbe un effetto più grave che si manifesterebbe sul frutto maturo, mentre nell'altro caso si tratterebbe di un effetto sul frutto ancora immaturo.

Maculatura bruna degli aranci. — Piuttosto raramente sugli aranci si osservano delle macchie brune, non depresse, di forma irregolare e che possono raggiungere anche due o tre centimetri nel loro maggior diametro. I pratici confondono questa alterazione con quella indicata col nome di *ruggia* e che è localizzata in generale nella regione basale del frutto. La maculatura bruna invece apparisce indifferentemente su qualsiasi parte dell'arancio. Essa non sembra essere originata da lesioni superficiali nè dal parassitismo di alcun organismo nè vegetale nè animale. Presenta molte analogie col *brown spot* descritto dal Fawcett nel suo trattato (pag. 472, fig. 171, C e fig. 174, A) e non riferibile ad alcuna causa ben definita. Dalle ricerche di Coit (1910, citato da Fawcett) sembrerebbe che la causa diretta del *brown spot* sia l'ossidazione del protoplasma cellulare da parte di enzimi che si trovano nel protoplasma stesso e che sono inibiti nella loro azione sino a tanto che il frutto è attaccato alla pianta

e che quindi la sua attività vitale è più elevata di quella dopo che il frutto è stato raccolto.

La predisposizione all'imbrunimento dell'epicarpo in determinate aree, sarebbe rivelata molto tempo prima della comparsa delle macchie dall'accumularsi dell'amido in corrispondenza delle aree stesse predestinate all'imbrunimento. Nelle sezioni dell'epicarpo, eseguite nei punti imbruniti si trova infatti una maggiore quantità di amido (R. E. e E. H. Smith, 1911). Anche questa particolarità istologica non è che un sintomo dell'anormale comportarsi di determinate aree del pericarpo, ma non c'illumina ancora sulla causa prima del fenomeno. Queste constatazioni solo permettono di desumere che l'alterazione ha origine forse sino dai primi stadi di sviluppo del frutto e che si rivela poi, alla maturità, specialmente dopo la raccolta.

Ricerche al riguardo dovranno essere eseguite in Sicilia per determinare anche se la comparsa delle macchie è più intensa sui frutti raccolti più precocemente di quelli raccolti più tardi e se veramente questa alterazione sia la stessa di quella trovata dai fitopatologi nord-americani.

LIMONI GOMMATI, LIMONI SCALDATI (*endoxerosi*). — Col nome di limoni gommati vengono indicate due o più alterazioni diverse, tutte però contraddistinte dalla presenza di tracce di gomma nell'interno o all'esterno del frutto.

In alcuni casi i campioni esaminati presentavano formazione di gomma a spese del mesocarpo ed epicarpo con visibili perforazioni dovute forse ad urti contro le spine, in altri casi la formazione di gomma poteva essere attribuita agli effetti delle fumigazioni, in altri casi a *scottatura* dovuta ad eccessivo calore dei raggi solari.

I limoni colpiti dallo *scaldato* presentavano quasi sempre un imbrunimento (colore ocraceo-tendente al marrone) dei fasci fibrovascolari specialmente nella placenta con tendenza alla formazione di una cavità centrale per lo più nella porzione stilare del frutto. All'esterno

i limoni *scaldati* si riconoscevano facilmente al color giallo più intenso quasi sempre localizzato da un lato del frutto. Quasi tutti i campioni ricevuti erano verdelli (1).

Il Cuore cavo (*hollow core*) è stato riscontrato su diversi campioni inviatici anche dalla Calabria. Tolta la cavità che si trova al posto della placenta, i frutti colpiti da questa anomalia, non presentano altre alterazioni, i fasci fibrovascolari sono di colore normale. Solo la polpa è meno ricca di succo dei limoni normali.

Macchie brune sugli aranci per conservazione in frigorifero (*Cold storage spots*). — L'alterazione venne osservata sopra aranci conservati in frigorifero per circa 2 mesi. Si tratta di macchie piuttosto piccole, irregolarmente rotonde, depresse, di color ocraceo scuro, volgenti al marrone. Le ghiandole oleifere sono necrotizzate e così pure il tessuto circostante.

Queste macchie coincidono spesso con macchie di *fetola*. Sembra che la bassa temperatura determini una più o meno rapida necrosi di quelle cellule che erano già state colpite da una precedente alterazione. Processi di ossidazione causano poi l'imbrunimento delle pareti e del contenuto delle cellule. Non è necessario che la temperatura raggiunga lo zero per il verificarsi di simili macchie. Basta che l'attività vitale del citoplasma venga del tutto sospesa. Il grado di temperatura critico varia da frutto a frutto e anche nelle diverse parti di uno stesso frutto. Le condizioni di umidità e di ventilazione esercitano una influenza non trascurabile sul verificarsi del fenomeno. La conservazione in frigorifero, quando la temperatura scenda al disotto di 6° o di 5° C. diventa per gli agrumi un ottimo mezzo rivelatore di ogni minima alterazione

(1) Per ulteriori notizie su questa alterazione si veda la nota del Dr. G. Savastano: *L'endoxerosi del limone in Sicilia.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », anno XII, 1932, n. 2, p. 169.

del frutto, determinando rapidamente la necrosi di tutte le cellule a vitalità depressa.

Macchie di gomma dei mandarini. — L'alterazione si presenta come tante piccole pustole brune sull'epicarpo, che acquista in quei punti una consistenza quasi lapidea. Viste con la lente, le macchie si presentano come delle ustioni circolari o irregolarmente circolari, di color bruno, con un orlo marginale leggermente rialzato più scuro e con una protuberanza centrale pure più bruna. Nelle pustole più grosse vi è una fenditura del tessuto imbrunito. In sezione, ed esaminate al microscopio, non presentano i tessuti imbruniti nè batteri, nè miceli e neppure mostrano tracce di punture d'insetti o lesioni riferibili ad acari. Tutta la zona di cellule imbrunite s'incunea nel mesocarpo fra le singole ghiandole oleifere morte. Le cellule brune sono completamente piene di una sostanza amorfa, rifrangente, colorita in giallo ocraceo, di consistenza dura, lapidea, tanto che il tessuto imbrunito non si può tagliare col rasoio. Spappolando una porzione di pericarpo nell'acqua, il contenuto cellulare si libera ed è possibile allora studiarne i caratteri. Le masse ocracee si coloriscono intensamente col rosso di rutenio, ma non danno le reazioni delle sostanze pectiche, esse sono piuttosto riferibili a una gomma, insolubile nell'acqua e nella potassa caustica. Essa dà la reazione della lignina.

La presenza di qualche cristallo di ossalato di calcio contribuisce ad aumentare la durezza del tessuto in corrispondenza alle pustole suddette.

L'alterazione è conosciuta dai pratici col nome di *pulici*. Essa è analoga a quella che si verifica sulle foglie degli agrumi e che consiste egualmente in accumuli di gomma nel tessuto epidermico e nel sottostante tessuto.

Nei mandarini le ghiandole oleifere nell'area disseminata di tali macchie di gomma sono molto più ravvicinate fra loro, come se il pericarpo in quel punto si fosse meno accresciuto. È quindi probabile che l'inizio dell'alterazione avvenga assai presto, quando il frutto è ancora

verde. In questo stesso numero del Bollettino sono descritte dal Dr. Ruggieri delle macchie di gomma su foglie di arancio che presentano molte analogie con quelle ora descritte sui frutti del mandarino.

Lesioni prodotte da sfregamento contro rami. — I pratici chiamano in Sicilia *limoni rameggiati* quei limoni che presentano la traccia ben visibile di lesioni cicatrizzate prodotte dallo sfregamento o dalle battiture dei frutti contro i rami. L'alterazione è detta anche *ramiatura, rameggiatura* e *spiritatura*, ed è comune negli agrumeti battuti dal vento. I caratteri che essa presenta sono molto simili a quelli prodotti dalle lesioni del *Thrips* e degli acari (*ruggine bianca*). Tutta la superficie della vecchia escoriazione è suberificata più o meno, a placche assai estese o a piccole squame. Si riconoscono queste lesioni da quelle prodotte dal *Thrips*, con le quali presentano una maggiore somiglianza, per la loro posizione sul frutto, quasi sempre laterale, e per la loro estensione, sempre limitata. In molti casi è evidente il solco lasciato dalla lesione primitiva. Simili alterazioni costituiscono dei difetti, ma non compromettono la conservabilità dei frutti.

Le alterazioni, delle quali si è dato notizia, non sono tutte attribuibili a cause ben definite, sarebbe quindi prematuro volerne indicare i rimedi.

È probabile che le ulteriori ricerche che potranno essere eseguite negli stessi agrumeti, dove le alterazioni si verificano, potranno presto colmare le lacune delle nostre nozioni al riguardo, ed allora sarà possibile suggerire i mezzi preventivi per evitare tante cause di deprezzamento degli agrumi.

Per alcune alterazioni dovute a cause ben definite o per lo meno in parte conosciute è possibile sin da ora indicare qualche provvedimento da applicare. Per quel che riguarda l'*endoxerosi* e lo *scaldato* già il Dr. G. Savastano ha dettagliatamente suggerito in questo Bol-

lettino (1) quel che occorre fare. Per tutte le alterazioni dovute a battiture, sfregamento dei frutti contro i rami o le spine, devesi raccomandare l'erezione di frangivento, veramente efficaci anche contro la batteriosi dei rametti e dei frutti. Contro alcuni processi di marciume, il Dr. Savastano ha già indicato in questo Bollettino (2) quali misure occorre prendere.

Per evitare le alterazioni che provengono dai vari sistemi di conservazione si può consigliare di valersi di quanto ormai l'esperienza ha insegnato agli studiosi ed ai pratici nord-americani e che non crediamo di dover ripetere qui per non allungar troppo questa rassegna (3).

---

(1) Anno XII, 1932, n. 2, pag. 169.

(2) Anno XII, 1932, n. 3, pag. 306.

(3) Il Prof. Fawcett nel suo trattato delle malattie degli agrumi riassume assai dettagliatamente quanto si riferisce alle avvertenze da seguire nella conservazione dei frutti delle diverse specie di *Citrus*. Per comodità del lettore si citano qui alcuni dei lavori principali che trattano dell'argomento:

POWELL G. H. — *The decay of oranges while in transit from California,* « U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Ind. Bull. », 123, 1908.

RAMSEY H. J. — *Handling and shipping Citrus fruits in the Gulf States,* « U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull. », 696, 1915.

HAWKINS LON A. — *A physiological study of grapefruit ripening and storage.* « Journ. Agr. Research », XXII, 1921.

IDEM. — *Investigations of the freezing of Citrus fruits, quotations from address to Lemon Men's Club,* « Calif. Citrogr. », X, 1925.

HAWKINS L. A. and MAGNESS J. R. — *Some changes in Florida grapefruit in storage.* « Journ. Agric. Res. », XX, 1920.

ADAM D. B. — *Experiments in Citrus fruit storage,* « Journ. Dept. Agr. Victoria », XXI, 1923.

THOMSON M. R. H., PUTTERILL V. A. and HOBSON G. — *Investigations on export Citrus fruit from South Africa during 1921,* « Union Sc. Africa, Dept. Agric. Bull. », 1, 1922.

FRIEND W. H. and BACH W. J. — *Storage experiments with Texas Citrus fruits.* « Texas Agricult. Exper. Station ». Bull. 446, April 1932.

Recentemente, al Convegno di Agrumicoltura di Palermo (27-28 Marzo) l'Ing. P. Martelli ha presentato una relazione: *Cenni e considerazioni sulla refrigerazione degli agrumi,* dove sono contenute notizie utili sull'importante argomento.

Attualmente, ad iniziativa dell'Istituto Nazionale per l'Esportazione, si sono intraprese esperienze con diversi metodi di conservazione.

Per evitare la grave cascola degli aranci che si verifica quasi annualmente a Lentini e a Palagonia in seguito al comparire di una particolare alterazione (*piticchia*) intorno all'inserzione del peduncolo occorrerebbe eseguire a titolo di prova qualche trattamento con polisofuri o con solfato di nicotina in autunno prima e durante la comparsa di simili alterazioni.

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus sp.*). — Anche nel 1932 si sono dovuti riscontrare gravi attacchi della *processionaria* (*Thaumetopoea pithyocampa* Schiff.) in quasi tutto il Lazio. Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha concesso un contributo di Lit. 1.000 per contribuire in parte alle spese della lotta contro l'insetto. La distruzione dei nidi venne ovunque eseguita a cura o sotto le direttive della Milizia Nazionale Forestale.

Si sono dovuti constatare anche attacchi alle gemme apicali da parte dell'*Evetria buoliana* Schiff.

Nei luoghi aduggiati continua a svilupparsi la *Leucaspis pusilla* Löw. senza recare però gravi danni.

Castagno (*Castanea* sp.). — Il MAL DELL'INCHIOSTRO è stato riscontrato nel comune di Tiassano (Savona) dove si era sviluppato già da alcuni anni. Così pure la malattia si è manifestata nella foresta del Goceano, sezione Bono. Il castagneto colpito è una palina disetanea di recente impianto, dove le piante più adulte raggiungono appena i 35 anni di età e le più giovani 2 o 3 anni di trapianto a dimora.

La constatazione dell'infezione venne fatta su materiale inviato dalla Direzione dell'Azienda Foreste demaniali di Sassari.

Nel vivaio forestale del Forte Tiburtino (Roma) si è verificato un grave marciume radicale delle piantine di castagno prodotto da *Pythium*.

Furono consigliate frequenti irrorazioni al terreno con soluzione al 0,5 di solfato di rame, dopo le quali l'infezione si arrestò.

Sulla fine di settembre furono riscontrati attacchi di *Sphaerella maculiformis* (Pers.) Auerw. in diversi castagneti del Viterbese, ma senza produzione di danni rilevanti.

La Milizia Nazionale Forestale (Coorte di Cuneo) ci ha denunziato anche nel 1932 la morìa dei giovani castagni giapponesi, piantati nel territorio di Mondovì, dovuta all'azione dei freddi tardivi. Di questa morìa venne riferito nella Rassegna dei casi fitopatologici del 1931 (pagina 40 e 41). Il materiale esaminato nel 1932 presentava gli stessi caratteri di quelli osservati nell'anno precedente. La necrosi della regione basale del fusto aveva favorito lo sviluppo dello stesso fungo, la *Clonostachys Araucaria* Corda.

Quercia (*Quercus rubra* L.). — Un grave attacco di OIDIO (*Microsphaera quercina* (Schw.) Burr.) si è verificato sulle piantine di *Q. rubra* nel vivaio forestale dipendente dalla Coorte di Como della Milizia Naz. Forestale. Contrariamente a quanto si ritiene comunemente, la suddetta specie di querce non possiede un'elevata resistenza all'oidio, per lo meno negli stadi giovanili.

Leccio (*Quercus Ilex* L.). — Un disseccamento dei rametti dei lecci presso Cecina e a Livorno, lungo il Viale Carducci, ha richiamato l'attenzione del Prof. Paoli, Direttore del R. Osservatorio di Fitopatologia di Chiavari, il quale inviò in esame a questa Stazione del materiale. Anche nelle macchie della Maremma fu notato lo stesso fenomeno. Esclusa ogni causa di natura animale, venne ricercata la presenza di funghi o di batteri e vennero riscontrati dei piccoli cancri in corrispondenza delle ramificazioni, alterazioni attribuibili alla *Diplodia am-*

phisphaeroides Pass., un fungillo che sino ad ora è stato conosciuto come vivente da saprofita sopra la corteccia morta di diverse specie di querce. Il fungo è stato isolato e ne sarà sperimentata l'eventuale patogenità sui rametti di leccio.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Langhirano (Parma) ci è stato comunicato che sulla fine di agosto nei boschi di faggio di quel territorio, e sulle piante adulte come su quelle giovani, si notavano numerosissimi rametti disseccati o in via di disseccamento. Gli alberi davano l'impressione che fossero stati colpiti da una vampata di fuoco. Alcuni rametti presentavano le foglie arrossite, altri le avevano soltanto appassite, ed altri infine le avevano ingiallite. La porzione di rametto danneggiata era separata da quella sana da una zona annulare di color grigio scuro o nerastro. La ricerca, fatta sul luogo stesso, di larve o di insetti adulti ha dato esito del tutto negativo. Le indagini eseguite in questa Stazione, sul materiale inviatoci, dimostrarono la necrosi dei tessuti corticali dei rametti attribuibile a un micelio sterile. Isolato e coltivato sopra substrati nutritivi artificiali, il fungo dopo 7 mesi ha prodotto dei picnidi neri, di forma irregolare, assai grandi, producenti spore ialine, minutissime, batteriformi. Il riferimento sistematico di questa specie non è ancora compiuto, ma è probabile che esso sia riferibile al genere *Cytospora* e che sia uno stadio metagenetico di una valsacea. Non si conosce una malattia dei rametti del faggio di una certa gravità dovuta a sferopsidei e non sarebbe quindi giustificato un allarme per la comparsa del disseccamento dei rametti verificatosi nelle faggete del Parmense. Il fenomeno non può esser dovuto che a cause sfavorevoli locali e temporanee, che hanno provocato l'attacco da parte di un fungillo a debole azione parassitaria. Lo studio del fungo e del suo grado di patogenità è stato affidato al Dr. Gigante.

Platano (*Platanus* sp.). — Una grave malattia dei platani che ornano i viali interni dell'Arsenale de La Spezia si è manifestata da qualche tempo. Le foglie, più o meno disseccate, cadono, poi sui rami compariscono delle macchie violacee, allungate, di qualche cm. di lunghezza dapprima, in seguito molto più estese. Questa alterazione, che interessa in un primo tempo solo gli strati più esterni della corteccia, si trova anche sul fusto. Le macchie, quando sono molto estese, interessano anche il legno. Le piante in due o tre anni disseccano.

Il R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria, sospettando che potesse trattarsi di un attacco di *Gnomonia veneta*, fece potare le piante coprendo con mastice i tagli e irrorandole abbondantemente con poltiglia bordolese. Ma anche nel 1932 il male si è ripresentato con estrema violenza.

Le stesse alterazioni si osservano, ma meno intense, anche sui platani di altri viali della città. L'esame accurato dei campioni trasmessici ci ha fatto escludere che si tratti dell'effetto di infezioni fungine o batteriche, mentre i caratteri dei tessuti necrosati fanno ritenere che si tratti degli effetti di qualche gas tossico prodotto in qualche stabilimento dell'Arsenale e per il quale il platano presenti una specifica sensibilità.

Olmo (*Ulmus* sp.). — Il Comizio Agrario di Mondovì ci ha denunziato un disseccamento dei rametti degli olmi specialmente nel comune di Monastero Vasco. Si temeva che si trattasse dell'infezione prodotta dal *Graphium ulmi*, ma i rametti inviatici in esame non presentarono questo fungo, ma zooglee di batteri. Il microrganismo venne isolato e ne sarà provata la patogenità. È qui da ricordare che il disseccamento dei rami di olmo è stato già attribuito a una batteriosi, ma le ricerche eseguite in Olanda sembrano togliere ogni valore, come agenti patogeni, alle specie batteriche trovate sui rami ammalati.

La morìa degli olmi, prodotta dal *Graphium ulmi* Schwarz, prosegue lentamente la sua diffusione verso il mezzogiorno. Attualmente la zona più meridionale raggiunta dalla malattia sembra essere il territorio di Capua. Il Prof. Sibilia ha già riferito in questo stesso Bollettino (1) sulle esperienze in corso circa il grado di resistenza dell'*Ulmus pumila.*

Danni attribuibili ad erosioni prodotte da arvicole (*Pytimys Savii* S. Long., *Arvicola italicus* Savi), alla base del fusto, sopra il colletto, sono stati riscontrati sugli olmi nel territorio di Acquapendente. Contro le arvicole danno ottimi risultati le esche al fosfuro di zinco o all'arsenito sodico (2).

Pioppo (*Populus* sp.). — Un grave attacco di *Rosellinia necatrix* si è manifestato in un'estesa e giovane piantagione di pioppo del Canadà nel territorio di Frosinone.

Un attacco di tarlo (*Trochilium apiformis* Cl.) si è riscontrato in una piantagione della Società Anonima Imprese Agricole presso Roma. È stato consigliato il taglio dei rami colpiti dall'insetto e la loro distruzione immediata col fuoco. Il trattamento del fusto e dei rami con *carbolineum* o *pitteleina* non è economicamente conveniente.

Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.). — Un attacco di *Rhizoctonia violacea* Tul. si è verificato nel Vivaio forestale di S. Pasquale (Atessa).

L'attacco è stato favorito notevolmente dalle frequenti pioggie primaverili.

Nel Comune di Papigno (Terni) anche sopra alcune piante forestali (Pioppo, Quercia, Salice) furono constatati danni per calciocianamide come sopra le piante da frutto indicate precedentemente.

---

(1) Anno XII, 1932, n. 4, pag. 360.

(2) Si veda quanto è consigliato per evitare gli stessi danni agli olivi (pag. 16).

F) Malattie delle piante ornamentali.

Fico (*Ficus benjamina* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari sono stati inviati rametti disseccati di questa specie provenienti da giovani piante che adornano il piazzale della Chiesa di Elmas. Sopra i rametti è stato trovato un *Fusarium* il cui sviluppo evidentemente era stato determinato dagli effetti del freddo.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — Rametti e foglie di questa specie provenienti da diversi giardini mostravano la *Trioza alacris* Flor., l'*Aspidiotus Hederae* Vallot. e la *Aonidia Lauri* Sign. (1).

Magnolia (*Magnolia* sp.). — Le piante di Magnolia dei giardini di Roma hanno alquanto sofferto per abbassamenti repentini di temperatura nel mese di febbraio, ciò che ha determinato lo sviluppo di deboli parassiti sulle foglie. Più frequentemente è stato trovato la *Phomopsis viridari* Sacc. La *Phyllosticta Magnoliae* Sacc., il *Macrosporium trichellum* Arc. et Sacc. e la *Diplodia Magnoliae* Westd. sono stati trovati sulle foglie di magnolia in deperimento coltivate in una villa del Principe Buoncompagni (Roma).

Rosa (*Rosa* sp.). — Un'infezione del portinnesto di diverse piante di Rosa è stata prodotta dal *Coniothyrium Vernsdorffiae* Laub. Il parassita era penetrato dalla ferita dell'innesto.

Una clorosi, dovuta ad alcalinità del terreno, si è manifestata sopra la varietà *Brunner* coltivata a Sanremo. Il fenomeno è stato oggetto di speciali osservazioni da parte del Prof. Curzi che ha pubblicato una nota a tal riguardo (2).

---

(1) Contro la *Trioza* sono state consigliate irrorazioni di emulsione acquosa di estratto di tabacco 1,5 % e sapone molle 1,5 %. Contro le cocciniglie sono state consigliate irrorazioni di soda caustica al 1 %.

(2) Questo Bollettino, anno XII, 1932, n. 4, pag. 365.

Acacia (*Albizzia Lebbek* Benth.). — L'Ufficio Agrario della Somalia italiana ci ha inviato campioni di foglie di questa specie di Albizzia affètte da *ruggine* (*Sphaerophragmium Acaciae* (Cke) P. Magnus).

Edera (*Hedera Helix* L.). — L'edera del R. Orto Botanico di Roma è stata colpita da una BATTERIOSI (*Bacterium Hederae* Arn.) che produce piccoli cancri, aperti, sulla pagina inferiore delle foglie. La malattia si è molto diffusa per la stagione primaverile umida.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Sulle foglie vennero riscontrate le galle lenticolari prodotte dal *Monarthropalpus Buxi* Laboulb.

I campioni provenivano dai giardini del Ministero delle Comunicazioni.

Sophora japonica L. — A Cavalese di Fiemme (Trento) le sofore di un viale sono tutte disseccate dalla base del fusto in su. L'apparato radicale è sano. È molto probabile che le piante sieno state colpite da freddi tardivi o autunnali. Sui fusti già morti si è sviluppata una *Cytospora* a spore leggermente curve, di 3,5-4,5 × 1,3 μ. Essa differisce alquanto dalla *C. Sophorae* Bres. Sembra piuttosto riferibile alla *C. leucostoma* (Pers.) Sacc. (*Valsa leucostoma* (Pers.) Fr., che è un debole parassita sviluppatosi sui tessuti morenti. Il materiale ci venne inviato dall'Osservatorio di Fitopatologia di Trento (Comm. G. Catoni).

Alaterno (*Rhamnus Alaternus* L.). — Foglie di questa specie affètte da *Cercospora Rhamni* Fckl. ci furono inviate dal Prof. A. Banti di Ascoli Piceno.

Lillà (*Syringa vulgaris* L.). — L'Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria ci ha inviato campioni di Lillà bianco, proveniente dall'Olanda, per essere forzato durante l'inverno. Queste piante presentano un intristimento generale e l'apice dissecca, in seguito muore tutta la pianta. La necrosi originaria si presenta in corrispondenza del punto d'innesto. Essa si estende un poco anche sul soggetto, ma le radici restano sane. È risultato dal-

l'esame del materiale inviatoci che si trattava dell'attacco della *Phytophthora Syringae* Kleb., che già aveva attaccato nel 1926 (1) le stesse colture che si trovavano allora a Ponte Taro (Parma) attualmente trasportate a Serravalle Scrivia (Alessandria). Poichè l'infezione avviene costantemente al punto d'innesto, il miglior mezzo di evitarne i danni è la disinfezione della superficie esterna di tutto il fusto con poltiglia bordolese 1% subito dopo eseguito l'innesto.

G) Malattie delle piante industriali.

Gelso (*Morus nigra* L., *M. alba* L.). — Le ricerche che questa Stazione aveva iniziato sul MAL DEL FALCHETTO sono state sospese sino dal 1928-29 per mancanza di tempo, trovandosi i maggiori centri infetti a notevole distanza dalla sede della Stazione. In attesa di poter proseguire le indagini sull'eziologia di questa grave malattia, si deve portare a conoscenza di quanti s'interessano della coltura del Gelso che si sta sperimentando attualmente una varietà che, secondo le affermazioni del Dr. Ruggero Soldati di Salgareda, possiede un'elevata resistenza contro la malattia. Questa Stazione si propone di effettuare ricerche ed esperienze al riguardo nella corrente annata.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — Dall'Ufficio agrario della Somalia italiana abbiano ricevuto foglie di questa pianta che sono risultate affètte da *Cercospora ricinella* Sacc. et Berl.

Caffè (*Coffea arabica* L.). — L'ANTRACNOSI DEI RAMETTI ci è stata denunziata dall'Ufficio agrario dell'Asmara (Eritrea). La malattia si manifesta col disseccamento delle punte dei rametti e dei germogli che s'imbruniscono, s'incurvano e finiscono per disseccare. La corteccia si

(1) Cfr. la Rassegna dei casi fitopatologici del 1926, in questo Bollettino, anno VII, 1927, pag. 29.

screpola ed assume, nella porzione inferiore del rametto o del germoglio, una colorazione biancastra con molti picnidi bruni. Si tratta di una malattia descritta nel 1904 dal Delacroix ed attribuita all'*Anthostomella Coffeae*, accompagnata dalla forma picnidica *Hendersonia Coffeae*. I rametti esaminati in questa Stazione presentano dei periteci assai diversi da quelli dell'*Anthostomella* ed una forma picnidica di *Ascochyta*, la quale molto probabilmente fa parte del ciclo vitale della forma ascofora. Considerato che i caratteri presentati dai germogli sono identici nei due casi, in quello osservato dal Delacroix e in quello esaminato da noi, si deve ammettere che i due funghi esercitano sui rametti del Caffè un'identica azione parassitaria, probabilmente provocata da una medesima causa predisponente di natura inorganica (vento, sbalzi di temperatura, calore eccessivo). Le foglie ed i germogli di Caffè contenuti nello stesso campione presentavano pure un'*antracnosi* prodotta dal *Colletotrichum coffeanum* accompagnato da una *Phyllosticta*.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum vulgare* Vill.). — Il MAL DEL PIEDE non ha fatto gravi danni nel 1932 ed i campioni ricevuti dalla Stazione nei riguardi di questa malattia sono stati pochi. In alcuni casi essa si è sviluppata dove il terreno era stato concimato con letame non maturo. Più di frequente è stata constatata la presenza della *Leptosphaeria herpotrichioides* De Not. Un fenomeno in dipendenza del *mal del piede* è la strozzatura del culmo sotto ai nodi. Il *Mentana* ha presentato questa alterazione in alcuni seminati presso Roma in rapporto a una scarsa fornitura d'acqua da parte delle radici. Di questo insufficiente rifornimento idrico hanno risentito maggior-

mente gli effetti le porzioni del culmo meno sclereficate, che si sono contratte ed imbrunite. Come causa prima di tale fenomeno è da considerarsi il *mal del piede* e come causa aggravante deve esser considerata l'elevata temperatura dei primi giorni di maggio e lo spirare di venti asciutti che hanno determinato maggiori perdite di acqua da parte della porzione aerea delle piante di grano.

Campioni colpiti da GOLPE BIANCA (*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. ci sono pervenuti da S. Vito al Tagliamento e da altre località del Veneto. Deperimenti di seminati a grano si sono verificati nell'Italia settentrionale e anche in quella centrale con arrossamento delle foglie dovuti ad abbassamenti di temperatura. Il fenomeno è stato osservato nel gennaio sul grano seminato nell' autunno del 1931 e nel novembre sul grano nato da circa un mese.

La VARIEGATURA BIANCA delle foglie si è manifestata anche nel 1932 nell'Italia settentrionale specialmente e sulle varietà *Mentana*, *Edda*, *Villa Glori*. L'*Edda* in particolar modo ha presentato il fenomeno. Per stabilire se la variegatura sia ereditaria, le cariossidi prodotte da piante di grano variegate furono seminate in una parcella contigua ad una dove erano state seminate cariossidi provenienti da piante di grano non variegate. Per effetto degli abbassamenti di temperatura primaverili la variegatura comparve sulle piante di tutte e due le parcelle, mentre si ottennero anche piante normalmente verdi da cariossidi di piante variegate. Si deve concludere da queste esperienze che probabilmente ciò che è ereditario nelle razze di grano precoci è la particolare tendenza alla variegatura sotto l'influenza dei freddi tardivi. Le esperienze furono eseguite dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Langhirano (Parma).

RUGGINI. — La prima comparsa della *Puccinia triticina* venne constatata il 18 aprile nei seminati del campo sperimentale della Stazione. Come è noto, nel 1932, per il decorso piovoso della stagione primaverile si ebbe uno

sviluppo eccezionale delle ruggini dei cereali. L'allarme fu provocato fra gli agricoltori specialmente per il notevolissimo numero di pustole che ricoprivano le foglie. Ma questo attacco alle foglie non ha prodotto i gravi danni che si temevano, giacchè le razze di grano precoci sono in gran parte sfuggite all'attacco sul culmo da parte della *Puccinia graminis*. Nonpertanto a causa delle perdite del raccolto granario per effetto delle *ruggini*, il Comitato permanente del grano, ha deliberato di intensificare la sperimentazione al fine di trovare un mezzo efficace per evitare o almeno per diminuire la gravità degli attacchi di questi parassiti. La Stazione di Patologia vegetale eseguirà nel corrente anno più serie di esperienze, sia sopra l'applicazione di mezzi di lotta diretti, sia sopra mezzi preventivi indiretti. Circa i criteri informatori di queste esperienze e circa il programma da svolgere venne riferito al I Convegno Nazionale del Grano, tenuto in Roma nel dicembre 1932.

BIANCONATURA. — Come è stato già riferito nella Rassegna del 1930 (pag. 38) con questo nome s'indica una modificazione delle cariossidi dei grani duri per la quale esse acquistano un colore biancastro e frattura di aspetto farinoso. Questa modificazione è stata presentata anche nel 1932 dalla varietà *Senatore Cappelli*. Sulla natura di questo fenomeno e sul suo valore agrario si veda la nota del Prof. Sibilia in questo Bollettino, Anno 1931, pag. 375.

Granturco (*Zea Mays* L.). — Nel campo sperimentale di questa Stazione è stata osservata dal Dott. G. Savastano una forma di clorosi striata, che si avvicinava molto, per i caratteri macroscopici, ad una malattia a *virus* del granturco, « *mais streak* » trasmessa sperimentalmente dallo Storey (1) mediante un insetto vettore

(1) STOREY H. H., *The trasmission of streak disease of maize by the leaf-hopper* Balclutha Mbila *Naud.* « Ann. Appl. Biol. », vol. XII, 1925, pp. 422-438, Pl. XV-XVI.



Clorosi striata del granturco.

della famiglia delle *Jassidae*, la *Balclutha Mbila* Naude.

Non è improbabile però che possa trattarsi, nel caso da noi osservato, di una malattia da carenza, tanto più che Pettinger ed altri (1) in un lavoro recente hanno dimostrato la possibilità di riprodurre sperimentalmente in piante coltivate in vaso delle clorosi striate, come quella ora menzionata, e di cui si presenta una fotografia, dovute a deficienza o di magnesio, o di manganese, o ad eccesso di sodio.

B) Malattie delle piante foraggiere.

Nessun campione di pianta foraggiera ammalata è stato trasmesso nel 1932 a questa Stazione. In Agro Pontino e in Agro Romano, come in alcune altre località del Lazio e dell'Abruzzo le foraggiere sono state alquanto danneggiate dalle cavallette (*Dociostaurus maroccanus* Thumb., *Calliptamus italicus* L.).

C) Malattie delle piante ortensi.

Asparago (*Asparagus officinalis* L.). — Alcuni casi di infezione delle asparagiaie da parte della *Rhizoctonia violacea* Tul. sono stati riscontrati nei dintorni di Roma. Circa i metodi di lotta contro questo fungo rimandiamo a quanto è detto nella Rassegna del 1926, pag. 36 e in quella del 1931, pag. 55. A scopo distruttivo può essere adoperato il solfuro di carbonio in ragione di 250-300 gr. per m. q.

Cipolla (*Allium Cepa* L.). — Le piante di cipolla vennero assai danneggiate nel comune di Papigno (Terni) per ustioni causate da polvere di calciocianamide proveniente dai vicini stabilimenti della Società Terni.

---

(1) Pettinger N. A. and al., *Some nutritional disorders in corn grown in sand cultures.* « Phytophathology », Vol. XXII, 1932, pag. 33-51.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — Da Maccarese ci sono pervenute piante di cavolo affette da una batteriosi riferibile alla *Pseudomonas campestris* E. Sm. Per i mezzi di lotta si veda la Rassegna precedente (1931) pag. 56.

Il PUNTERUOLO DEL PIEDE DEL CAVOLO (*Baris chlorizans* Germ.) ha causato qualche danno nel comune di Savona (1).

Fagiuolo (*Phaseolus vulgaris* L.). — In una tenuta dei dintorni di Roma (Piccirilli) si è sviluppata una *virosi* sulle piante di fagiuolo che si presentava con *bollosità della lamina fogliare*, con *ripiegamento dei margini fogliari verso la pagina inferiore*, con *zone verde-scuro lungo le nervature principali*, con *arricciamento della lamina lungo quest'ultime*, con *irregolarità di forma e di posizione delle foglie*, con *fioritura abbondante* e *scarso alligamento*, ed infine con *una maggiore curvatura* ed *irregolarità di forma dei baccelli*. Su questa malattia da *virus* ha riferito il Dr. Savastano nell'ultimo fascicolo di questo Bollettino del 1932, pag. 377.

Cece (*Cicer arietinum* L.). — Campioni di questa pianta inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cariati (Cosenza) presentavano il marciume del colletto e delle radici prodotto dalla *Rhizoctonia violacea* Tul.. L'infezione aveva prodotto sensibili danni.

Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Macerata abbiamo ricevuto piante di cece colpite da ANTRACNOSI o RABBIA, (*Phillosticta Rabiei* (Pass.) Trotter); le foglie e il fusto presentavano anche l'*Ascochyta Pisi* Lib. È stata consigliata la distruzione delle piante infette ed irrorazioni preventive di poltiglia bordolese.

Finocchio (*Foeniculum vulgare* L. var. *sativum*). — Danni assai gravi a questa coltura sono stati prodotti nel 1932 dalla *Plasmopara nivea* Schr. Campioni di piante

(1) Per i mezzi di difesa contro questo insetto si veda il Manuale di Entomologia Agraria edito dalla R. Stazione di Entomologia Agraria di Firenze, 1924, pag. 199.

fortemente colpiti da questo parassita ci sono pervenuti da Stimigliano Scalo.

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.). — Attacchi di *Pythium Debaryanum* Hesse sono stati riscontrati in molte giovanissime piantagioni di pomodoro. Sarebbero forse da sperimentare contro questo parassita le irrigazioni del terreno con acqua contenente una debole concentrazione di solfato di rame (5‰) oppure lo spargimento sul terreno di polvere Caffaro e successive irrigazioni. Questo metodo è risultato efficace per arrestare il marciume del colletto delle piantine forestali attaccate dal *Pythium*.

La TRACHEOMICOSI, prodotta dal *Fusarium bulbigenum* C. et M. (=*F. Lycopersici* Sacc.), è stata riscontrata nel territorio di Barletta, di Taranto, nella Campania, e in provincia di Parma (Langhirano). Per i provvedimenti da applicare contro questa infezione si veda la Rassegna dell'anno precedente (pag. 57) (1).

Data la gravità con cui le colture di pomodoro sono colpite dalla *Fusariosi* in provincia di Taranto, abbiamo inviato a quella Cattedra Ambulante di Agricoltura il seme della varietà « Break O' Day » che si assicura esser resistente al *Fusarium*, affinchè sieno istituite delle colture sperimentali in terreno infetto, in modo da potere controllare il grado di resistenza pratica che la detta varietà potrà presentare nel nostro clima e sui nostri terreni.

Il seme ci è stato fornito dall'Istituto Nazionale per l'Esportazione, che lo ha pure distribuito alla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari e alla Confederazione Nazionale Fascista degli Agricoltori perchè vengano istituite delle prove in differenti zone.

---

(1) Nella stampa della nota che concerne il trattamento contro la *tracheomicosi* del pomodoro si trova un errore di composizione. Dove è stampato: Se dalle irrigazioni irregolari e la . . . . . si deve leggere: e dalle irrigazioni irregolari. Se la . . . . .

Sino dal marzo sono pervenuti alla Stazione numerosi campioni di piante di pomodoro, colpite da *Cladosporium fulvum*, dal Lazio e Abruzzo. SPACCATURE radiali, longitudinali e anche trasversali, sono state riscontrate su frutti provenienti dalla Campania, dall'Agro Pontino e dalla Liguria. Il fenomeno è identico, per le cause che lo producono, alle spaccature che si verificano negli agrumi (Cfr. pag. 27) ed in altri frutti.

La varietà *Luisina* in Agro Pontino ha presentato le spaccature nel 40-50% dei frutti. Nel Napoletano i pomidori con spaccature anulari sono detti : *serchiati*.

Un'altra alterazione, che a Napoli è indicata col nome di *pomodoro tracchioso* è stata riscontrata sia su frutti provenienti da Napoli, sia su quelli provenienti dall'Agro Pontino. L'area apicale del frutto presenta un'estesa depressione a superficie suberificata. Si tratta di un'area cicatriziale che probabilmente si deve a lesioni sul frutto immaturo prodotte da *Thrips*.

L'alterazione è superficiale, ma determina una notevole deformazione della parte apicale del frutto. Questa si presenta incavata, a superficie di colore e di aspetto di buccia di patata, rugosa, mammellonata, con una o più cavità imbutiformi. In sezione, al microscopio, l'epidermide si vede sostituita da una spessa peridermide, sotto la quale si trova uno strato cellulare ripieno di sostanza grassa, oleosa. Un micelio sottile, ad ife completamente piene di sostanze di riserva, si trova nella peridermide. L'alterazione può essere considerata o come una sorta di *scabbia*, dovuta al parassitismo di un fungo che determina una dermatosi, similmente al *Fusicladium pirinum* o *dendriticum*, oppure può essere considerata come l'effetto di lesioni sul frutto immaturo prodotte da *Thrips*. La presenza del micelio costituirebbe un epifenomeno. Dalla superficie suberizzata è stato isolato un *Macrosporium*, ma, data la grande diffusione di questo fungo sulle piante di pomodoro, non si può attribuirgli la causa dell'alterazione. Quest'ultima è favorita dal tempo umido. Essa è

comune nella varietà *Reginella*, da lungo tempo coltivata a S. Giovanni a Teduccio. Dai pratici il fenomeno è attribuito a condizioni meteoriche speciali nel periodo immediatamente successivo all'allegagione. È probabile che queste cicatrici corrispondano a quell'alterazione che nel Nord America è chiamata *Catface* (muso di gatto).

SUBEROSI. — Quest'alterazione si presenta come croste leggermente in rilievo, di color tabacco, di forma molto irregolare. È attribuibile a lesioni del frutto ancora verde ad opera di organismi animali (*Thrips* o acari).

SCREZIATURA GIALLA e MACULATURA GIALLA. — L'alterazione si presenta come un arresto del processo di maturazione limitato ad alcune aree di forma irregolare. I cromoplasti sono gialli, solo alcuni contengono una piccola quantità di clorofilla. Nelle aree normali i cromatofori contengono il pigmento rosso. L'alterazione non è di natura parassitaria ed è attribuibile molto probabilmente a una *virosi*.

Una malattia di cui non è stata ancora ben definita la causa si è manifestata in alcuni orti di Tripoli. I pomidoro sono deturpati da macchie brune, le quali si originano dall'interno del frutto e finiscono poi per manifestarsi all'esterno.

In seguito le zone imbrunite sono invase da funghi saprofiti come *Macrosporium*, *Cladosporium* e *Fusarium*, che finiscono per determinare il marciume.

La malattia deve essere posta in rapporto al periodo piuttosto freddo e piovoso in cui si sono sviluppati i frutti, i quali presentavano un'elevata acquosità e quindi una deficiente conservabilità. Non è escluso che anche questa alterazione sia dovuta a una *virosi*. Non è stato possibile esaminare le piante intere e neppure le foglie quindi non si può aggiungere alcun altro dato utile per l'identificazione della malattia con il *mosaico* o la *screziatura* (*Streack*).

Da Bologna ci sono pervenuti pomidoro con piccole macchie rotonde, brune dovute a *Macrosporium*.

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — La CANCRENA PEDALE (*Phytophtora hydrophila* Curzi) ha danneggiato sensibilmente varie colture di peperone, in particolare quella della Scuola « Orti di Pace » (Roma) (1).

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.). — Le colture di questa pianta nel Piacentino sono state colpite gravemente da *avvizzimento* nel periodo dell'entrata in produzione.

La malattia è riferibile a una *fusariosi* (*Fusarium semitectum* Berk et Rav.).

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.). — Anche il cocomero nel territorio di Ostia è stato colpito nel 1932 da una *fusariosi* a cui si è aggiunto anche un attacco di *Alternaria* sulle foglie.

Nel Comune di Papigno (Terni) furono constatati danni per polvere di calciocianamide proveniente dai vicini stabilimenti industriali. Le piante ortensi più danneggiate furono le seguenti: Pomodoro, peperone, fagiolo, cipolla.

D) Malattie delle piante industriali.

Agave (*Agave* sp.). — L'Ufficio agrario della Somalia italiana ci ha inviato delle foglie di agave affètte da ANTRACNOSI (*Glomerella cingulata* (St.) Sp. et von S. con la relativa forma di *Gloeosporium*.

Cotone (*Gossypium* sp.). — La BATTERIOSI (*Bacterium malvacearum* Sm.) continua a recar danni notevoli alla coltura del Cotone in Eritrea e specialmente sulle piantine dei semenzai dopo 10-12 giorni dalla semina. Sul fusticino si notavano macchie rossastre e screpolature. Le piantine così colpite presentano un arresto di sviluppo.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — La Stazione ha favorito in più modi diverse colture sperimentali di pata-

---

(1) Per i rimedi si veda la Rassegna del 1928 (Bollettino 1929, pag. 54 in nota).

te di origine tedesca specialmente nell'Italia settentrionale allo scopo d'incoraggiare i tentativi per ottenere in Italia la produzione di buone patate da semina precoci eliminando così la necessità d'introdurre ogni anno forti quantitativi di tuberi provenienti da Stati che, più o meno, sono tutti infetti da *Synchytrium endobioticum*.

Fra i vari esperimenti fatti merita di segnalare quello del Consorzio Agrario Cooperativo dell'Alto Adige, con sede in Bolzano, il quale ha potuto ottenere ottimi risultati da quasi tutte le varietà sperimentate. La *Juli* di Paulsen e la *Böhms Allerfrüheste gelbe* ottenute in Val Pusteria sono state seminate nel dicembre nella Campania e in Sicilia (Giarre) allo scopo di stabilirne il comportamento in confronto con le patate delle stesse varietà provenienti direttamente dalla Germania. È probabile che la riproduzione delle patate da semina di origine nordica nell'Alto Adige non dia origine agli insuccessi ottenuti alcuni anni fa da questa Stazione tentando la riproduzione dei tuberi da semina di varietà tedesche ed olandesi sulle montagne del Piemonte, della Lombardia, dello Abruzzo e della Campania.

Il clima e la latitudine della Val Pusteria sono identici a quelli di alcune località austriache (Lienz ad es.) dove pure si riproducono con successo patate da semina tedesche. L'altopiano del Fucino non sembra adatto, per condizioni climatiche, alla riproduzione di patate da semina d'origine nordica. La *Böhms Allerfrüheste gelbe* riprodotta nel Fucino ha dato pessimi risultati in alcune colture effettuate ad Albano (Roma) (1).

È noto che quest'ultima varietà è molto colpita dalla *scabbia* da *Actinomyces* e che sarebbe desiderabile poterla sostituire con altra varietà tonda, precoce ed a pasta gialla. Alcune case tedesche produttrici di patate da semina, hanno inviato piccole quantità di nuove varietà allo scopo di sperimentarne la precocità e la produttività

(1) Questo Boll., XII, 1932, pag. 145.

nelle nostre regioni meridionali. La Stazione ha sperimentato le seguenti varietà della Pommersche Saatzucht G. m. b. H. di Stettino: *Flava M.*, *Erdgold*, *Maibutter*. Queste tre varietà furono seminate nel tardo autunno del 1931 a Pomigliano d'Arco (Napoli) e a Giarre (Catania). La var. *Flava M.* dette 8 volte il seme in Sicilia e 10 volte nel Napoletano, la var. *Erdgold* dette 6 volte il seme in Sicilia e 9 volte nel Napoletano, la var. *Maibutter* dette 7 volte il seme in Sicilia e nel Napoletano. La *Erdgold* non si è mostrata così precoce come le altre due. La *Flava M.* e la *Maibutter* sono alquanto più resistenti alla *scabbia* della tonda di Berlino, ma si tratta di una leggera differenza. Ottimi risultati si ottengono dalla nuova varietà *Estimata* della Ditta Paulsen di Hölscher.

Sopra varie esperienze eseguite per determinare la trasmissibilità della scabbia dal tubero da semina al prodotto e sopra l'efficacia di diversi trattamenti preventivi contro questa malattia ha riferito il Prof. Sibilia in questo Bollettino (1).

La *Rhizoctonia Solani* Kühn ha causato in molte colture di patate il marciume delle radici e del colletto. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Langhirano ci segnalò sensibili danni per questa ragione nelle colture di Montechiarugolo. Anche diverse partite di patate da semina provenienti dalla Germania erano affètte da *Rhizoctonia*.

Una particolare alterazione delle patate *Juli* venne constatata su tuberi inviatici da Lecce dall'Istituto Nazionale per l'Esportazione. L'alterazione si presenta come una disquamazione della buccia, che si solleva in lembi più o meno estesi, lasciando allo scoperto una peridermide di color ocraceo-tabacco, punteggiata spesso di bianco. In sezione, subito sotto la peridermide, si trova uno strato di 1 o 2 mm. di spessore, costituito dal parenchima corticale,

(1) Sibilia C., *Esperienze di lotta contro la scabbia delle patate.* « Boll. R. St. Pat. Veg. » XII, 1932, pag. 298.

di consistenza quasi cornea, di color bianco, dovuto allo amido aggregato fittamente, essendo distrutti tutti gli elementi istologici molli. Non si osservano ife fungine, ma zooglee di batteri. Le punteggiature bianche superficiali sono date da amido che qua e là fuoriesce. Si sono osservati sulla superficie della peridermide dei filamenti di *Actinomyces*. Sono in corso le ricerche per stabilire l'eziologia di una simile alterazione la quale però danneggia solo una piccola parte del tubero.

Sulla malattia della *necrosi del cuore* sono state fatte alcune esperienze da parte del Dr. Gigante dalle quali risulta che l'alterazione è ereditaria (1).

Le varietà estere coltivate nel Fucino per conto dello Istituto Nazionale per l'Esportazione, data la stagione assai umida, andarono soggette a diverse malattie parassitarie insieme anche a *virosi*. La var. *Juli*, la *Royal Kidney* e la *Böhms Allerfrüheste* furono assai danneggiate dal marciume nero del pedale (*Bacillus atrosepticus* Van Hall). La var. *Goldfink* soffrì assai per attacchi di *Alternaria Solani* Sor. Tutte poi presentarono qualche pianta con sintomi di arricciamento e di screziature brune delle foglie (*Streak*). Anche la *Phytophtora infestans* De By recò sensibili danni.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — L'Ufficio agrario della Somalia italiana ci inviò foglie di tabacco affètte da *Cercospora Raciborskii* Sacc. et Syd., già riscontrata nelle colture di tabacco delle Indie Olandesi dove ha prodotto gravi danni.

Le colture di tabacco eseguite nei dintorni di Vicenza sono state assai fortemente danneggiate dalla cosidetta *ruggine*, malattia prodotta dal *Bacillus maculicula* Delacr.

La Direzione dei Monopoli della Tripolitania c'inviò nel settembre dei campioni di piante di tabacco che risultarono affètte da MOSAICO. La malattia, poco evidente nel

(1) Cfr. questo stesso fascicolo a pag. 155.

periodo della coltura, ha mostrato in modo molto manifesto i suoi dannosi effetti dopo la raccolta delle foglie e nel periodo del disseccamento. Infatti sui cavalletti di stendaggio le foglie presentavano zone di tessuto rigonfiate come se fossero più ricche di acqua, di un colore dal verdastro al marrone giallastro e che col perdurare dello stendaggio finirono per annerire e per marcire.

Sesamo (*Sesamum indicum* L.). — Dall'Ufficio agrario della Somalia Italiana ci sono pervenute foglie di sesamo che sono risultate affètte da *Cercospora Sesami* Zimm.

E) Malattie delle piante da giardino.

Giacinto e **Tulipano** (*Hyacinthus orientalis* L. e *Tulipa Gesneriana* L.). — Campioni di bulbi affètti da diverse malattie e parassiti animali sono pervenuti a questa Stazione da località varie. Le alterazioni erano prodotte da *Sclerotinia bulborum* (Wakk.) Rhem. *Botrytis Hyacinthi* Westend., *Penicillium crustaceum* Fr., *Fusarium* sp. da Acari (*Rhizozyphus echinopus* Fum. et Rob.), da vermi (*Tylenchus* sp.).

Anturio (*Anthurium Scherzerianum* Schott). — Le piante presentavano una clorosi per sfavorevoli condizioni del terreno e quindi per un difettoso assorbimento radicale degli elementi nutritivi minerali.

Geranio (*Pelargonium* sp.). — La BATTERIOSI delle foglie (*Pseudomonas Pelargoni* Br.) è stata riscontrata su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Modena.

SUBEROSI sulla pagina inferiore delle foglie è stata osservata su campioni provenienti da un giardino di Milano. La suberosi era stata preceduta da piccole intumescenze attribuibili alle lesioni prodotte dal *Tarsonemus Fragariae* H. Z. Sono state consigliate, contro la batteriosi, irrorazioni con poltiglia bordolese e contro l'acaro, le irrorazioni di polisolfuri di calcio.

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.). — Sopra campioni di questa pianta provenienti da ville e giardini di diverse città sono stati riscontrati i seguenti parassiti: *Phyllosticta Cyclaminis* Brun et Delacr., *Botrytis cinerea* Pers., *Moniliopsis Aderholdii* Ruhl. (1), *l'Heliothrips haemorroidalis* Bouché e *l'Heterodera radicicola* Greeff.

Cineraria (*Cineraria hybrida* Hort.). — Nei giardini comunali de La Spezia una BATTERIOSI (specie indeterminata) ha causato notevoli danni alla coltura delle cinerarie. Le piante presentavano la necrosi della parte inferiore dello stelo, nei picciuoli fogliari e talora anche nei germogli si trovavano numerose zooglee batteriche.

Astro (*Aster* sp.). — La FUSARIOSI (*Fusarium pyrochorum* W.) ha notevolmente danneggiato gli astri nei dintorni di Gorizia e di S. Pietro di Gorizia. Le piante presentavano l'infezione al colletto e nel fusto. È stata consigliata la disinfezione del terreno con *uspulun* al 5‰ e la disinfezione dei semi con la soluzione al 1,5‰ di questo stesso anticrittogamico (2).

La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Messina ci ha trasmesso campioni di Astri colpiti pure da *fusariosi* (*Fusarium conglutinans* Wallr. var. *Callistephi* Beack).

---

(1) Un grave attacco di *Moniliopsis* si è manifestato in un giardino del Lido di Venezia, dove 5000 piante, floridissime sino ad agosto, cominciarono da quel mese ad intristire ed infine perirono completamente. La malattia fu favorita dal decorso eccezionalmente piovoso prima e poi caldissimo e umido dell'estate.

(2) Le recenti ricerche eseguite nella Stazione Sperimentale di Wisconsin (Stati Uniti d'America) hanno stabilito che i mezzi indiretti di lotta più efficaci consistono nella scelta accurata di stipiti di *Aster* resistenti alla *fusariosi* e che possono osservarsi in mezzo alle coltivazioni infette. Dalle prove sino ad ora eseguite risulta che alcuni stipiti selezionati da varietà soggette alla malattia sono veramente resistenti posti in terreni infetti ed anche in condizioni di ambiente diverse da quelle originarie. È quindi su questa via che i nostri floricultori si devono mettere per evitare i gravi danni che ogni anno la *fusariosi* produce.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.). — Piante di crisantemo affètte da TRACHEOMICOSI (*Verticillium albo-atrum* R. et Berth) ci sono pervenute da varie località del Lazio. Così pure abbiamo riscontrato danni per attacchi di *Heterodera radicicola* Greeff. e di *Botrytis cinerea* Pers. Queste affezioni erano state favorite in generale dalla soverchia umidità del terreno e dell'aria.

Un caso di marciume del colletto per attacco di *Rhizoctonia Solani* Kühn (*Corticium vagum* B. et C.) è stato riscontrato sopra campioni provenienti da Trento (G. Catoni).

Dalia (*Dahlia* sp.). — Marciume del fusto e del colletto, prodotto dal fungo suddetto, presentavano piante di dalia inviateci dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Chiavari. Sono consigliabili disinfezioni del terreno con anticrittogamici a base di sali di mercurio, come *uspulun, germisan, cerere,* e simili.

Piante di *Dahlia variabilis* inviateci dalla Scuola agraria « Orti di Pace » (Roma) presentavano l'ingiallimento delle foglie e il disseccamento prodotto dal *Tetranychus Althaeae* v. H. contro il quale sono efficaci le solforazioni o le irrorazioni con iposolfiti.

In altri campioni di dalia, sempre provenienti da giardini di Roma, sono state riscontrate le larve di un tortricide, contro il quale il mezzo di lotta più efficace sono le fumigazioni cianidriche.

L. PETRI.



Ricerche sulla “Scabbia„ delle patate

Col nome di *Scabbia comune* o più semplicemente di *Scabbia* si designa in Italia una malattia dei tuberi di patata largamente diffusa in tutto il mondo e conosciuta da moltissimo tempo ovunque si coltiva questa pianta. La malattia è detta in tedesco *Schorf*, in francese *Gale* ed ha in inglese molti nomi fra i quali il più usato è quello di *Common Scab*.

Per lungo tempo essa fu quasi trascurata dai fitopatologi, ma con l'estendersi e l'intensificarsi della coltura della patata, la scabbia assunse importanza sempre più grande giacchè, attaccando prevalentemente alcune delle varietà più precoci, i danni da essa prodotti si fecero più sensibili nell'ultimo ventennio per il prevalere della coltura di varietà pregiate per la loro precocità e produttività, ma eminentemente recettive per la scabbia, come, ad esempio, la *Böhm's Allerfrüheste gelbe*.

In Italia, un po' per la secondaria importanza della coltura della patata nell'economia agricola del Paese, un po' per la resistenza alla scabbia delle varietà nostrali o da lungo tempo da noi coltivate, la malattia è stata molto trascurata per il passato, tanto che nulla o quasi è stato fatto dai nostri studiosi sull'argomento. Oggi però la questione sta assumendo anche per noi una importanza notevole in conseguenza del forte impulso che ha avuto la coltivazione di patate precoci di origine estera in alcune zone della nostra penisola, dalle quali si esportano ogni anno migliaia di quintali di tuberi, molto apprezzati all'estero per le loro buone qualità e perchè arrivano sui mercati assai prima che il prodotto locale sia giunto a maturazione. Come era facilmente prevedibile, l'importanza economica della malattia ha seguito di pari passo l'incremento della coltura della

patata e ne fanno fede i provvedimenti legislativi che in questi ultimi anni sono stati presi nei riguardi della scabbia in rapporto alla importazione ed alla esportazione di tuberi malati. Con appositi Decreti Ministeriali già da due anni è stata notevolmente limitata infatti la quantità tollerabile di tuberi scabbiosi nelle partite importate, mentre altri provvedimenti abbassano ancora questo limite per le partite da esportarsi. Anche senza voler tener conto delle diminuzioni di prodotto che una forte infezione scabbiosa può causare, basterebbe il deprezzamento che l'alterazione determina nel prodotto stesso per giustificare le preoccupazioni che la malattia desta nei coltivatori e per spingere i nostri studiosi ad occuparsi seriamente della scabbia e dei mezzi atti a combatterla.

Per lungo tempo l'origine delle lesioni che si presentano alla superficie dei tuberi sotto forma di pustole suberose, più o meno sporgenti od infossate e generalmente disquamantesi, fu attribuita ad azioni meccaniche o chimiche. L'origine parassitaria della malattia fu accertata solo nel 1890, quando il Thaxter isolò dalle pustole un organismo, che si dimostrò patogeno e che descrisse come *Oospora scabies*. Questi primi studi aprirono la via a tutta una lunga serie di ricerche miranti principalmente a trovare un metodo efficace di lotta contro la malattia. Largamente studiate furono pure le condizioni ambientali che influiscono sulla gravità delle infezioni scabbiose, nè furono dimenticate la tassonomia, la biologia e la fisiologia del parassita ed i suoi rapporti con l'ospite.

Secondo l'incarico avuto dal Direttore della R. Stazione di Patologia vegetale, ho compiuto delle ricerche preliminari sopra l'agente patogeno specifico e ne riferisco nella presente nota, ponendo i risultati raggiunti in relazione a quanto, sullo stesso argomento, è stato trovato da altri investigatori.

Il parassita della Scabbia comune. — Il primo accenno alla Scabbia delle patate lo troviamo nell'*Encyclopaedia of Agriculture* di Louden (1825) dove si legge: « La così detta Scabbia, ulcerazione della superficie dei tuberi, non è mai stata spiegata in modo soddisfacente. Alcuni l'attribuiscono alla ammoniaca del letame di cavallo, altri agli alcali del terreno e qualche altro alle ceneri di legno » (Millard W. A., 54), e per quanto più tardi (1842) si fosse pensato alla possibilità di cause parassitarie, nel 1884 lo Smith insisteva ancora sulla origine meccanica della alterazione, attribuendola alle lesioni prodotte sui giovani tuberi dalle particelle dure e taglienti del terreno. Fu solo nel 1890 che il Bolley e il Thaxter indicarono come agente della malattia rispettivamente un batterio ed un fungo che essi avevano isolato dalle pustole scabbiose. In un secondo tempo il Bolley stesso (1891) non riuscì più a trovare il batterio isolato nel 1890, mentre riscontrò costantemente la presenza di un organismo molto simile a quello del Thaxter. A questo ultimo autore risale quindi la prima descrizione del parassita che egli riferì agli Ifomiceti, ponendolo nel Genere *Oospora* col nome di *Oospora scabies* Thax. Il genere *Oospora*, istituito nel 1833 dal Wollroth (Lieske, 38), era allora mal definito scientificamente e comprendeva una quantità di organismi diversi che, nella maggior parte, furono poi trasportati ad altri generi. Questa fu anche la sorte del parassita della scabbia che il Cunningham [14], in base alle modificazioni portate poco tempo prima alla sistematica dei batteri e dei funghi, riconobbe come batterio appartenente alla famiglia delle *Mycobacteriaceae* e più precisamente al genere *Streptothrix* Cohn. Tale classificazione fu accettata anche dal Güssow nel 1914 (Mc Kinney; 52), che però lo considerò come appartenente al genere *Actinomyces*. In effetto questa modificazione apportata dal Güssow è più formale che sostanziale, perchè, come è stato dimostrato anche dal Krainsky [36] rivedendo la classificazione del

Petruschky (1913), non esistono differenze sufficienti a giustificare una separazione dei generi *Actinomyces* e *Streptothrix*. Di questo parere è anche il Lieske [38] il quale considera questi due nomi come sinonimi. Egli dice: « Il parere, largamente diffuso, che con i nomi *Actinomyces* e *Streptothrix*, si intendano due diversi gruppi di organismi, manca di fondamento » ed attraverso ad un rigoroso esame della bibliografia relativa conclude: « Si può quindi, come pare assolutamente utile, conservare per i *Funghi raggiati* (Strahlenpilze) la denominazione di *Actinomyces* introdotta dall'Harz (1878) ed ormai universalmente adottata, abbandonando tutte le altre fin qui usate ».

Poco dopo il lavoro del Güssow, Lutman e Cunningham (1914) credettero poter identificare l' organismo della scabbia con l'*Actinomyces chromogenes* (Gasperini) i cui caratteri però, come fu dimostrato più tardi, erano quelli di un gruppo di forme actinomicetiche e non di un'unica specie.

Finalmente il Drechsler [16] nel 1919 fece uno studio accurato della morfologia dell'intero genere *Actinomyces* e propose per l'organismo isolato dal Thaxter il nome di *A. scabies* (Thax.) Güssow, nome riconosciuto anche dal McKinney [52] come il più conforme alle conoscenze che si avevano allora intorno all'argomento.

Un notevole contributo alle nostre conoscenze sulla Scabbia ci è stato fornito dal Millard che in un primo lavoro [54, 55], oltre a dare una conferma rigorosa dell'origine parassitaria della malattia, che egli dice di aver ottenuta da diversi esperimenti inediti condotti nel 1914-1915, sostiene che non un solo *Actinomyces* è capace di dare la Scabbia e che i diversi aspetti che possono assumere le pustole (1) sono, almeno in parte, dovuti alle diverse specie degli Actinomiceti che le producono.

---

(1) Humphrey (1889) distingue due tipi di pustole nella scabbia americana; Frank e Krüger (1896) descrivono 4 tipi di pustole in

La conferma di ciò è stata data più tardi da questo A. [56] quando, studiando 24 stipiti di organismi di questo genere (corrispondenti a 21 specie), isolati dalle più svariate fonti, ha trovato che 11 di essi erano capaci di dare la malattia, sebbene non tutti si dimostrassero ugualmente attivi. Alla specie più virulenta ha conservato il nome di *A. scabies* (Thax.) Güssow emend. (Millard e Burr.), mentre, con un rigoroso studio dei caratteri colturali ed in parte anche morfologici, definisce e descrive le 21 specie ottenute. In tal modo ha dimostrato che anche il nome di *A. scabies* (Thax.) Güss. si riferiva ad un gruppo di organismi e non ad una singola specie.

Isolamento degli ospiti studiati. — Numerosi tentativi da me fatti per isolare il parassita direttamente dalle pustole riuscirono sempre vani. I tubi di coltura nei quali trapiantavo frammenti di tessuto suberoso prelevato dalle pustole, sia in superficie che in profondità risultavano costantemente inquinati e sterilizzando superficialmente i tuberi, con sublimato corrosivo al 0,1% prima di prelevare i pezzetti infetti, ottenni sempre tubi sterili. La ragione di questi risultati negativi credo fosse da ricercarsi nell'età troppo avanzata delle pustole dalle quali vennero fatti i prelevamenti. È dimostrato infatti [32] che nelle pustole del tipo « tumulus », come quelle dalle quali tentai gli isolamenti, il parassita è presente solo nei tessuti che si sollevano sulla superficie del tubero, perchè è incapace di superare la barriera suberosa che si forma sotto la pustola stessa in seguito alla reazione dell'ospite. Naturalmente questi tessuti sono facile preda ai saprofiti che, nelle colture, sopraffanno gli *Actinomyces* il cui sviluppo è sempre molto più scarso.

Germania; Wollenweber (1920) ne descrive tre tipi, indicando anche il nome degli *Actinomyces* che le producono; Millard e Burr [56] ne descrivono 6, di cui uno ottenuto però solo nelle inoculazioni artificiali.

Buoni risultati ottenni invece isolando gli Actinomiceti dal terreno aderente alle pustole stesse. Col metodo delle diluizioni ottenni piastre nelle quali, dopo oltre sei giorni, cominciarono a mostrarsi colonie puntiformi ca-

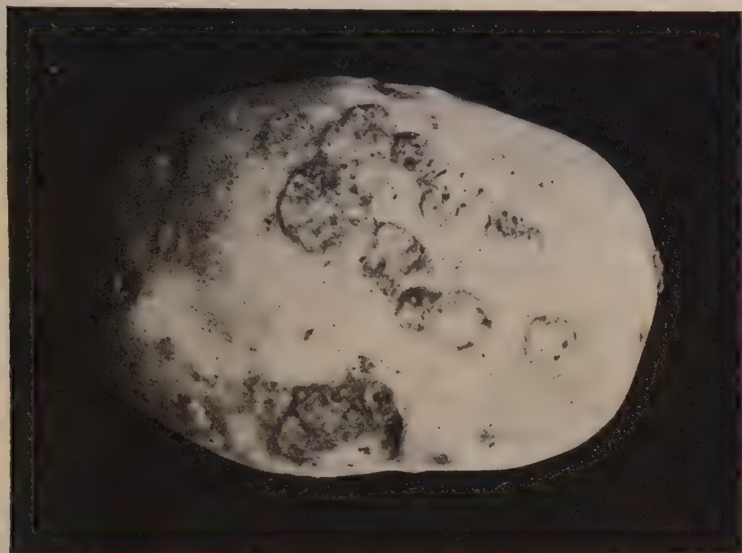


Fig. 1. — Pustole di Scabbia sporgente (*Tumulus scab*) su uno dei tuberi *Böhm's Allerfrüheste gelbe* dai quali tentai gli isolamenti.

ratteristiche. La lentezza con la quale si sviluppavano le colonie rese lunga e difficile l'eliminazione degli inquinamenti, tanto che, fra le numerose specie rappresentate nelle prime piastre, riuscii ad ottenere in coltura pura, solo le due che vi si mostravano col maggior numero di colonie e che per diverso tempo non fui capace di separare l'una dall'altra. Solo dopo il quarto trapianto, da una colonia nettamente divisa in due settori di aspetto diverso, ottenni le colture pure dei due stipiti *Aa* e *Ab*. Il terzo stipite studiato mi fu cortesemente ceduto dal Prof. M. Sacchetti del R. Istituto Superiore Agrario di Bologna, il quale l'aveva isolato direttamente dalle pustole scabbiose.

Per gli isolamenti mi servii di un agar sintetico così composto: Fosfato monopotassico gr. 1 + Solfato di magnesio gr. 0,5 + Cloruro potassico gr. 0,5 + Solfato ferroso gr. 0,01 + Nitrato sodico gr. 2 + Glicerina gr. 30 + Agar-agar gr. 15; in 1000 c. c. di acqua. (pH = 6,7). Questo substrato è consigliato da alcuni autori [29] come il più adatto per eliminare rapidamente gli inquinamenti dovuti ai batteri i quali vi si sviluppano poco e non danno colonie invadenti. È consigliabile però correggere la naturale acidità della soluzione portandola ad un pH quale quello sopra indicato, per evitare che gli Actinomiceti, che non tollerano la reazione acida anche minima, stentino troppo a svilupparsi o non si sviluppino affatto. Una volta ottenuto l'isolamento ho avuti ottimi risultati dall'infuso di carote glucosato ed agarizzato, sul quale tutti e tre gli stipiti in esame si accrescono bene e sporificano abbastanza abbondantemente.

Prove preliminari sulle caratteristiche colturali. — Prima di iniziare qualsiasi ricerca ho voluto accertarmi della costanza dei caratteri colturali presentati dagli stipiti da studiare ed ho eseguita una prima serie di trapianti di 10 in 10 giorni, su Agar carote glucosato e su Agar patate pure glucosato (Glucosio 2%). Di tempo in tempo facevo trapianti incrociati inoculando cioè tubi contenenti uno dei due substrati suddetti con frammenti di colture ottenute sull'altro. Ho potuto così accertarmi che:

a) mantenendo costante il substrato, i caratteri dei singoli stipiti non variano nemmeno attraverso ad una lunga serie di trapianti (dal giorno del loro isolamento ad oggi hanno subito non meno di 30 trapianti);

b) se si interrompe la serie dei passaggi su di un substrato con uno o più trapianti su di un altro terreno nutritizio, si ottiene una variazione momentanea dei caratteri dello stipite su cui si opera. Tale variazione è netta e si verifica fino dal primo passaggio sul nuovo

substrato, ma scompare altrettanto prontamente appena si riporta l'organismo in esame sul substrato primitivo.

Tutto ciò è contrario a quanto asseriscono numerosi autori [29, 38, 86, ecc.] ma conferma quanto dicono Millard e Burr [56] i quali affermano di essere riusciti a mantenere costanti le colture di tutti gli stipiti studiati, su una grande varietà di substrati e per lungo tempo. Per ottenere ciò occorre però eliminare con cura ogni possibile causa di variazione ricordando che gli Actinomiceti sono sensibilissimi ad ogni mutamento, anche minimo, delle condizioni ambientali.

Da una serie di prove fatte sulla durata della vitalità delle colture degli Actinomiceti studiati risulta che dopo 20-30 giorni le colture sono ancora perfettamente vitali ed il trapianto si eseguisce con grande facilità, ottenendo, nella maggior parte dei casi, colonie identiche a quelle madri. Le colonie di 1 e 1/2-2 mesi di età, si ringiovaniscono con uno o due rapidi trapianti, ma non è raro il caso, specie se si ha cura di prelevare l'inoculo dal bordo della colonia e se il substrato era ricco di sostanze nutritizie, di ottenere direttamente colture presentanti tutti i caratteri delle colture madri. Per ringiovanire colture di 2 e 1/2-3 mesi occorrono in genere tre o quattro trapianti, ma dalle colture madri si ottengono frequentemente tubi sterili. Oltre i tre mesi di età, le colonie danno raramente subcolture e la maggior parte dei tubi resta sterile, ma le poche colonie che si ottengono sono suscettibili di ringiovanimento. Oltre i 4 mesi non sono mai riuscito ad ottenere subcolture.

Caratteri colturali ed identificazione delle specie. — Da Millard e Burr [56] prendo l'elenco dei terreni di coltura che servono per l'identificazione delle specie descritte dagli AA. Nel preparare questi substrati ho seguito le indicazioni che essi danno. Per ognuno è indicato il relativo pH, intendendo che quella deve essere la reazione data naturalmente dalle varie sostanze compo-

nenti il terreno di coltura, a meno che non sia espressamente notato che occorre aggiungere una base per portarlo al pH voluto. I pH vennero determinati col metodo colorimetrico.

Substrati solidi.

1. Agar sintetico e saccarosio (modificazione della formula di Czapek).

K_2HPO_4 gr. 1 + $MgSO_4$ gr. 0,5 + KCl gr. 0,5 + $FeSO_4$ gr. 0,01 + $NaNO_3$ gr. 2 + Saccarosio gr. 30; in H_2O c.c. 1000 + Agar-agar gr. 15 — pH = 6,6.

2. Agar sintetico e glicerina.

Come n. 1 in cui il Saccarosio viene sostituito con Glicerina gr. 30 — pH = 6,7.

3. Agar sintetico e destrosio.

Come n. 1 in cui il Saccarosio viene sostituito con Destrosio gr. 30 — pH = 6,8.

4. Agar al malato di calcio (di Conn).

Malato di Ca gr. 10 + NH_4Cl gr. 0,5 + K_2HPO_4 gr. 0,5 + Glicerina gr. 10; in H_2O c.c. 1000 + Agar-agar gr. 15 — Reaz. portata a pH = 7 con NaOH.

5. Agar al destrosio (di Krainsky).

Destrosio gr. 10 + K_2HPO_4 gr. 0,5 + Asparagina gr. 0,5; in H_2O c. c. 1000 + Agar-agar gr. 15 — pH = 6,8.

6. Agar tirosinato.

Destrosio gr. 10 + Tirosina gr. 1 + $(NH_4)_2SO_4$ gr. 0,5 + K_2HPO_4 gr. 0,5; in H_2O c.c. 1000 + Agar-agar gr. 15 — Reaz. portata a pH = 6,9 con NaOH.

7. Agar nutriente di patate.

Patate pelate gr. 500 + Peptone di Fairchild gr. 10 + Liebig gr. 10 + NaCl gr. 0,5 + Agar-agar gr. 15; in c.c. 1000 di acqua di fonte.

Le patate tagliate in pezzetti si fanno cuocere per 3/4 d'ora o 1 ora in 350 c.c. di acqua, quindi si spremono attraverso ad uno straccio sottile. A questo decotto si aggiungono gli altri ingredienti sciolti in 350 c.c. d'acqua e si cuoce il tutto per 3/4 d'ora o 1 ora. Si porta quindi a volume, si saggia e si filtra aggiungendovi poi l'agar. pH = 7.

8. Agar all'albumina d'ovo.

Destrosio gr. 10 + K_2HPO_4 gr. 0,5 + $MgSO_4$ gr. 0,5 + $Fe_2(SO_4)_3$ traccie + Albumina d' ovo gr. 0,15; in H_2O c.c. 1000 + Agar-agar gr. 15.

Si sciolgono gr. 1,5 di Albumina d'ovo in 100 c.c. di acqua distillata e si rendono neutri con NaOH decimo normale (indicatore Fenolftaleina). Si aggiunge poi un decimo di questa soluzione alla soluzione calda degli altri ingredienti.

9. Gelatina.

Gelatina di buona marca gr. 150 + H_2O c.c. 1000. — Reaz. portata a pH = 7,4 con NaOH.

10. Patate in pezzi.

11. Carote in pezzi.

12. Amido e nitrati agarizzati (per l'azione diastatica e riduzione dei nitrati).

Come formula n. 18 + Agar-agar gr. 15.

Substrati liquidi.

13. Soluzione sintetica e saccarosio.

Come formula n. 1 senza Agar-agar. — pH = 6,7.

14. Soluzione sintetica e glicerina.

Come formula n. 2 senza Agar-agar. — pH = 6,7.

15. Soluzione sintetica e destrosio.

Come formula n. 3 senza Agar-agar. — pH = 6,2.

16. Brodo glucosato.

Glucosio gr. 10 + Peptone gr. 10 + Liebig gr. 5 + NaCl gr. 5; in H_2O c.c. 1000. — Reaz. portata a pH = 7,1 con NaOH.

17. Brodo nutriente.

Preparato nel modo solito. — Reaz. portata a pH = 7,2 con NaOH.

18. Soluzione sintetica (per l'idrolisi dell'amido).

Amido (di Lintner, solubile) gr. 20 + K_2HPO_4 gr. 1 + $MgSO_4$ gr. 0,5 + KCl gr. 0,5 + $NaNO_3$ gr. 2 + $CaCO_3$ gr. 2; in H_2O c.c. 1000.

L'amido va ridotto in pasta e su di esso si versa poi acqua distillata bollente. Scaldando quindi per 1 ora si ha una soluzione chiara alla quale si aggiungono i sali portando poi a volume. Si usano piccole bottiglie di Erlenmayer in ciascuna delle quali si versano 85 c.c. della soluzione così preparata.

19. Latte al bromo creosolo (1).

Preparato secondo la formula Clark e Lubs [10]. Sterilizzazione frazionata (20 minuti al giorno per tre giorni successivi).

Riporto qui sotto i dati da me raccolti durante le osservazioni bisettimanali, confrontandoli direttamente

---

(1) Clark e Lubs insegnano il modo di ottenere il sale sodico della dibromoortocreosolsolfoftaleina che essi consigliano di preparare direttamente, ogni volta che se ne debba far uso, anzichè servirsi di detto sale sodico quale si trova in commercio col nome di « Porpora di bromo-creosolo ». In mancanza della dibromoortocreosolsolfoftaleina, sono stato costretto a servirmi del preparato commerciale. In ogni caso si tenga presente che la quantità d'indicatore che deve trovarsi nel latte è del 0,005 %. Nel caso si usi la Porpora di bromo-creosolo (0,04 %) si dovranno aggiungere ad ogni 100 c.c. di latte 12,5 c.c. del preparato commerciale.

con quelli riportati da Millard e Burr nella descrizione delle specie (1).

Caratteri colturali dell'Actinomyces flavus Mill. e Burr.	**Caratteri colturali dello stipite B.**
Agar sintetico e saccarosio.	
Accrescimento superficiale abbastanza buono, molle, strisciante; le colonie più grandi leggermente sporgenti; margine laciniato. Accrescimento nel substrato frangiato.	*Accrescimento superficiale* discreto, cartilaginoso, sporgente, echinulato a margine laciniato. Discreto accrescimento nel substrato. Colore terra di Siena chiaro.
A.m. (1) scarso, sulle colonie sporgenti; (2) buono. (1) Mouse Gray; (2) Mouse Gray cosparso di bianco.	*Mic. aer.* in discreta quantità sulle prominenze delle colonie, bianchiccio e grigiastro.
Pigmento dopo 3 settimane nella parte superiore disseccata della coltura Chalcedony Yellow.	*Pigmento* giallastro.
Agar sintetico e destrosio.	
Accrescimento superficiale molto buono; liscio o echinulato; margine laciniato. Accrescimento nel substrato, frangiforme.	*Accrescimento superficiale* buono, sporgente, margine laciniato. Accrescimento nel substrato buono.

(1) I numeri che si trovano fra parentesi nelle descrizioni degli AA. corrispondono al numero d'ordine delle settimane alla fine delle quali le colonie si presentavano con i caratteri dati di seguito al numero stesso. Poichè, come riconoscono gli autori stessi, queste indicazioni sono solo approssimate, ho preferito tralasciare le annotazioni corrispondenti nella parte che riguarda le mie osservazioni.

A. m. abbondante; (1) Deep Mouse Gray chiazzato di bianco; (2) Dark Mouse Gray; (3) Dark Quaker Drab.

Guttazione leggera poi buona.

Pigmento (1) Chartreuse Yellow; (2) Straw Yellow.

Mic. aer. abbondante, biancastro poi grigio.

Guttazione discreta.

Pigmento giallo paglierino.

Agar al malato di calcio.

Accrescimento superficiale leggero, strisciante, a bordi leggermente sporgenti.

A. m. abbondante polverulento. (1) Light Chalcedony Yellow; (2) Primrose Yellow; (3) Barium Yellow.

Pigmento in ogni stadio corrispondente al micelio aereo.

Accrescimento superficiale non molto buono, giallastro, translucido, quasi strisciante.

Mic. aer. discreto, polverulento, bianco, poi giallastro e giallo grigiastro.

Pigmento giallastro.

Agar nutriente di patate.

Accrescimento in colonie larghe, sporgenti, convesse, lentamente formanti striscia. Margini molto striscianti, tenui finemente crenati.

A. m. abbondante, vellutato, molto precoce. (1) bianco; (2) Neutral Gray chiazzato di bianco; (3) Deep Quaker Drab.

Accrescimento in colonie in parte confluenti, assai sporgenti e a bordi striscianti.

Mic. aer. traccie, bianco.

(Inquinamenti batterici impedirono di seguire le colture oltre la prima settimana).

Agar all'albumina d'ovo.

Accrescimento superficiale buono, tenue, strisciante, a margini leggermente sporgenti, laciniati. Accrescimento nel substrato piumoso.

A. m. abbastanza buono. (1) Light Olive Gray con bordi Mouse Gray; (2) tutto Light Olive Gray.

Pigmento Pale Dull Green Yellow.

Accrescimento superficiale discreto, molle, a margini laciniati, poco sporgenti. Accrescimento nel substrato fioccoso.

Mic. aer. scarso.

Pigmento leggerissimo, giallastro.

(Il substrato troppo acido ha impedito il regolare accrescimento degli stipiti studiati e su questo terreno, tutti concordano poco con le specie confrontate).

Gelatina.

Accrescimento in superficie, buono, accartocciato.

A. m. su tutta la colonia, bianco.

Liquefazione napiforme, poi stratiforme. 13 mm. dopo 4 settimane.

Accrescimento in superficie, buono, accartocciato.

Mic. aer. abbondante, bianco.

Liquefazione prima napiforme, poi stratiforme.

Patate in pezzi.

Accrescimento buono, echinulato-rugoso.

A. m. abbondante. (1) Deep Quaker Drab; (2) Dark Quaker Drab con bordi bianchicci.

Guttazione buona.

Colore dei pezzi immutato.

Accrescimento discreto, echinulato - rugoso, quasi nero.

Mic. aer. abbondante, di varie gradazioni da biancastro a quasi nero.

Colore dei pezzi grigio fumo, solo in prossimità della colonia, molto leggero. Appare solo dopo la 3ª-4ª settimana.

Reazione della tirosina.

Negativa.

(Incerta per la presenza di inquinamenti).

Idrolisi dell'amido.

Positiva. Zona d'idrolisi di 6-7 mm.

Positiva.

Accrescimento a 37,5° C.

Buono.

Buono.

Riduzione dei nitrati.

Positiva dopo 3 giorni; negativa dopo una settimana.

Accrescimento anaerobico.

Negativo.

Negativo.

Soluzione sintetica e saccarosio.

Accrescimento (1) scarso; (2) abbastanza buono; in superficie (1) scarso; (2) discreto; nel substrato, colonie fioccose sospese, aderenti alle pareti e accumulate sul fondo.

A. m. scarso (1) bianco; (2) Mouse Gray.

Accrescimento fioccoso, sia sul fondo che sospeso nel liquido. Qualche colonia superficiale che una scossa del tubo fece affondare.

Mic. aer. presente e bianco, poi grigio chiaro.

Soluzione sintetica e glicerina.

Accrescimento buono. (1) colonie spezzettate ricoprenti la superficie e sospese nel substrato; (2)

Accrescimento buono sia superficialmente che immerso. In superficie si forma una pellicola gialla-

la maggior parte dell'accrescimento si è raccolto alla superficie e la parte rimanente sul fondo, in massa fioccosa, lasciando il liquido limpido. Colore dell'accrescimento superficiale (1) Deep Colonial Buff; (2) Olive Ochre.

A. m. discreto (1) bianco; (2) Primrose Yellow.

Guttazione scarsa.

Pigmento (1) Light Chalcedony Yellow; (2) giallo chiaro.

stra inscurente fino a bruno carico.

Mic. aer. discreto, bianchiccio.

Guttazione incerta.

Pigmento giallastro, poi giallo.

Brodo glucosato.

(Colture costantemente inquinate).

Soluzione sintetica e destrosio.

Accrescimento ricco in superficie. (1) colonie separate; (2) spesso strato echinulato. Parte superiore gialla; parte inferiore Russet. Nel substrato fiocchi sospesi che spariscono lasciando il liquido chiaro; sul fondo (1) massa fioccosa; (2) leggermente spugnosa.

A. m. ricco (1) Light Olive Gray; (2) Deep Olive Gray.

Guttazione discreta.

Pigmento bruno dorato chiaro.

Accrescimento discreto poi buono. In superficie colonie prima separate, poi formanti strato echinulato, giallastro da sopra e bruniccio da sotto. Sul fondo un poco meno ricco, fioccoso poi quasi spugnoso.

Mic. aer. abbondante, biancastro poi tendente all'olivaceo.

Guttazione presente.

Pigmento giallastro.

Latte al bromo-creosolo.

(I dati raccolti dalle mie colture su questo substrato sono troppo incerti per poter servire al confronto).

Per lo stipite *Aa*, ometto la colonna di confronto, perchè non ho trovata nessuna specie di Millard e Burr che gli possa essere paragonata; nè l' *A. maculatus*, nè l'*A. salmonicolor* si avvicinano allo stipite *Aa* tanto da permettere una identificazione, sia pure approssimativa.

CARATTERI CULTURALI DELLO STIPITE *Aa*.

Agar sintetico e saccarosio.

Accrescimento discreto in colonie striscianti che poi confluiscono, grinzose, molli, di colore olivaceo prima, poi più scure.

Mic. aer. sparso qua e là, scarso; grigio più o meno scuro.

Agar sintetico e glicerina.

Accrescimento buono, grinzoso, in colonie di forma regolare che confluiscono, senza confondersi però, in una unica colonia; colore olivaceo.

Mic. aer. presente qua e là in piccoli straterelli leggerissimi, di colore grigiastro più o meno scuro.

Pigmento bruno olivaceo chiaro.

Agar sintetico e destrosio.

Accrescimento buono, in colonie striscianti, molli, grinzose, che confluiscono senza confondersi.

Pigmento bruno olivaceo.

Agar al malato di calcio.

Accrescimento discreto, molle, con la parte centrale più sporgente, di colore prima bruno - oliva, poi più scuro fino a quasi nero.

Pigmento bruno chiaro.

Agar al destrosio.

Accrescimento in numerose piccole coloniette grigiastre con centro sporgente e di colore più scuro. Dopo qualche tempo le coloniette si riuniscono per dare una colonia unica, molle, strisciante, di colore bruno fuligineo.

Pigmento bruno olivaceo chiaro.

Agar nutriente di patate.

Accrescimento discreto, in numerose piccole coloniette confluenti, sporgenti, echinulate, di colore grigio olivaceo poi bruno olivaceo chiaro.

Pigmento bruno olivaceo chiaro.

Agar all'albumina d'ovo.

Accrescimento buono, in colonie striscianti, molli, poco grinzose, di colore bruno con punteggiature molto più scure. Margine crenato; accrescimento fioccoso affondato nel substrato.

Gelatina.

Accrescimento scarso, superficiale, giallastro.

Liquefazione napiforme.

Pigmento leggero imbrunimento.

Patate in pezzi.

Accrescimento buono, molto sporgente ed echinulato, di colore da grigio olivaceo a bruno olivaceo.

Mic. aer. molto scarso, rado e sparso qua e là.

Colore dei pezzi bruno fuligineo.

Carote in pezzi.

Accrescimento discreto, fortemente grinzoso, quasi translucido, di colore olivaceo poi bruno in diverse gradazioni.

Colore dei pezzi : lieve colorazione fuliginea che appare tardivamente.

Reazione della tirosina : negativa.

Idrolisi dell'amido : positiva.

Accrescimento a 37,5° C. : buono.
Accrescimento anaerobico : negativo.

Soluzione sintetica e saccarosio.

Accrescimento discreto, principalmente sul fondo; in superficie pellicole facilmente affondabili di colore arancio-giallastro con centro più scuro.
Pigmento leggero ingiallimento del liquido.

Soluzione sintetica e glicerina.

Accrescimento solo sommerso in coloniette prima piccole poi più ampie e fioccose, di aspetto gelatinoso e lattiginose.
Pigmento giallastro chiaro.

Soluzione sintetica e destrosio.

Accrescimento buono, aderente alle pareti in coloniette prima piccole e perlacee che più tardi ingrandiscono e divengono lattescenti, cadendo sul fondo in deposito fioccoso abbondante. In superficie coloniette prima lattescenti, poi più grandi, grinzose, bruno giallastre.
Mic. aer. sporificazione bianca delle colonie superficiali.
Pigmento bruno.

Soluzione sintetica (per l'idrolisi dell'amido).

Accrescimento in piccole colonie fioccose e lattescenti, sommerse, sia aderenti alle pareti che sul fondo; più tardi quasi solo deposito fioccoso e lattescente sul fondo; nulla in superficie.
Idrolisi liquido di coltura limpido.

Latte al bromo-creosolo.

Accrescimento scarso e solo sul fondo.
Coagulazione negativa.
Colore del latte immutato.

Caratteri colturali dell'A. clavifer.

Caratteri colturali dello stipite Ab.

Agar sintetico e saccarosio.

Colonie piccole, umbonate, alcune Pale Smoke Gray, altre Brick Red.

Strisciamento acervulato. Brick Red; colore più evidente dalla parte posteriore.

A. m. (1) scarso; (2) abbondante. (1) bianco; (2) chiazzato di Light Cinnamon Drab.

Guttazione piccole goccioline incolore dopo 4 settimane.

Pigmento (1) Ivory Yellow; (2) bruno dorato; (3) bruno dorato scuro.

Accrescimento superficiale buono, grinzoso, sporgente, a margine largamente frastagliato, di colore olivaceo poi bruno; viste posteriormente di colore bruno rossastro.

Mic. aer. precoce ed esteso; bianco prima, poi grigiastro nocciola.

Guttazione tardiva, incolora.

Pigmento olivaceo prima, poi bruno anche piuttosto scuro.

Agar sintetico e glicerina.

Colonie piccole, leggermente sporgenti; buona concrescenza col substrato

Strisciamento buono, granulare; Apricot Orange dalla parte posteriore.

A. m. (1) buono; (2) abbondante. (1) bianco; (2) misto a Light Cinnamon Drab.

Pigmento (1) Ivory Yellow; (2) Brick Red; (3) rosso nerastro.

Accrescimento superficiale discreto poi ricco, raggrinzito, consistente, sporgente; colore bruno sempre più scuro.

Mic. aer. precoce, buono; bianco prima, poi chiazzato di grigio e grigio-nocciola.

Pigmento giallastro poi più scuro fino a bruno fuligineo.

Agar sintetico e destrosio.

Accrescimento (1) povero, raso al substrato; molto accrescimento entro il substrato; Pale Smoke Gray; (2) appaiono qua e là irregolari rigonfiamenti di color Snuff Brown oppure Cinnamon Brown; (3) buono, rugoso Warm Blackish Brown che si fa sempre più scuro.

A. m. (1) appare su tutte le parti sporgenti; bianco e Light Drab; (2) buono, ma non uniforme; (1) Light Drab; (2) bianco.

Pigmento (1) Cinnamon Buff; (2) Orange Cinnamon; (3) Mikado Brown che diviene sempre più scuro.

Accrescimento superficiale tardivo, ma buono; rugoso dopo 4 settimane; sporgente nella parte centrale. Colore bruno sempre più scuro; notevole accrescimento nel substrato.

Mic. aer. tardivo, ma esteso, di colore grigio, grigio-nocciola od anche bianco.

Pigmento olivaceo prima, poi sempre più scuro fino a bruno carico.

Agar al malato di calcio.

Accrescimento buono, superficiale e affondato nel substrato, a margine dentellato. (1) Ochraceous Orange col centro della colonia volgente al Cinnamon Brown; (2) bruno nerastro scuro alla base (dove non è coperto dal micelio aereo).

A. m. (1) scarso; (2) abbastanza buono. (1) Light Ochraceous Salmon; (2)

Accrescimento discreto, ma tardivo; bruno che arriva fino a quasi nero; sporgente ed anche concrescente col substrato.

Mic. aer. non molto ricco, da grigiastro a grigio scuro.

Pigmento olivaceo poi bruno (mai molto scuro).

(È questo l'unico substrato sul quale si possano notare differenze sensibili

Drab Gray mutantesi in Light Cinnamon Drab.

Guttazione leggera.

Pigmento (1)Pale Ochraceous Buff; (2) Hay's Russet; appare immediatamente.

fra lo stipite *Ab* e l'*A. clavifer*).

Agar al destrosio.

Accrescimento (1) buono, colonie superficiali affondanti nel substrato; (2) ricco, ruvido e foruncoloso. (1) Brick Red; (2) Warm Blackish Brown; (3) nero. Margine laciniato.

A. m. (1) buono; (2) abbondante su tutta la colonia. (1) Bianco e Light Cinnamon Drab; (2) bianchiccio.

Guttazione leggera, incolora, interrotta dopo due settimane.

Pigmento (1) bruno dorato; (2) bruno dorato scuro.

Accrescimento superficiale sporgente, grinzoso, sparso di piccoli rigonfiamenti; buono poi abbondante. Cremeo poi bruno grigio e finalmente quasi nero. Discreto accrescimento nel substrato.

Mic. aer. discreto poi abbondante; bianco poi grigio-nocciola.

Pigmento giallastro che diviene poi bruno.

Guttazione presente.

Agar nutriente di patate.

Accrescimento ricco, noduloso, grinzoso; (1) Pale Smoke Gray; (2) Deep Grayish Olive.

A. m. traccie.

Pigmento bruno dorato scuro.

Accrescimento ricco, leggermente grinzoso.

Mic. aer. nullo.

Pigmento bruno cuoio.

(Tutti i dati si riferiscono alla sola prima settimana a causa degli inquinamenti).

Agar all'albumina d'ovo.

Accrescimento ricco, superficiale e affondante nel substrato; le colonie hanno la parte centrale sporgente. (1) Orange Rufous quasi nero dove l'accrescimento è migliore; (2) Bay; (3) nero rossastro.

A. m. scarso, sul centro della colonia (1) bianco; (2) Pale Olive Gray con alcune parti più vecchie Olivaceous Black; (3) bianco.

Pigmento (1) Orange Rufous; (2) Mahogany Red.

Accrescimento superficiale a centro leggermente sporgente; prima ialino e strisciante, poi bruno violaceo leggero; margine felciforme; forte accrescimento affondato nel substrato, fioccoso, bruniccio. Il centro inscurisce.

Mic aer. nullo.

Pigmento bruno non molto scuro e poco diffuso.

(Vedere quanto si è detto a proposito di questo substrato parlando dello stipite *B*).

Gelatina.

Accrescimento (1) scarso; (2) ricco. (1) Pale Smoke Gray; (2) Colonial Buff.

A. m. su tutta la superficie, bianco.

Liquefazione napiforme; 20 mm. dopo 4 settimane; non completa dopo 12 settimane.

Pigmento (1) Yellow Ochre; (2) giallo rossastro.

Accrescimento lento, ma ricco; bruno scuro.

Mic. aer. non molto abbondante, ma assai esteso; bianco.

Liquefazione napiforme; mezzo cm. in 14 giorni, poi più rapida per altri 20 giorni almeno.

Pigmento bruno cuoio tendente al rossastro.

Patate in pezzi.

Accrescimento buono echinulato, grinzoso, acervulato. Pale Smoke Gray mutante in Orange Cinnamon; (2) Warm Blackish Brown.

A. m. (1) scarso; Pale Mouse Gray; (2) ricco. (1) Neutral Gray nella parte inferiore, Olive Buff nella parte superiore; (2) Pallid Neutral Gray nella parte inferiore e Olive Buff nella parte superiore.

Guttazione molto scarsa o assente.

Colore dei tasselli (1) Drab Gray; Natal Brown.

Accrescimento buono poi abbondante; bruno affumicato fino a quasi nero; echinulato, grinzoso.

Mic. aer. buono, sparso; bianco poi grigio e grigio-nocciola mescolati.

Pigmento colorazione fuliginea che inscurisce e si estende a tutto il tassello.

Carote in pezzi.

Colonie sporgenti, grinzose, (1) Pale Smoke Gray; (2) da Tawny a Orange Cinnamon.

Strisciamento abbastanza ricco. (1) Chocolate; (2) Warm Blackish Brown.

A. m. abbastanza ricco, tardivo, bianchiccio.

Colore dei tasselli (1) Natal Brown; (2) Bone Brown. Tasselli assai raggrinziti.

Accrescimento discreto poi buono, sporgente, a margini nettamente tagliati, echinulato; colore giallastro poi bruno.

Mic. aer. tardivo, più ricco ai bordi delle colonie; grigiastro.

Pigmento bruno olivaceo scuro, diffondente con notevole rapidità; dopo una decina di giorni quasi tutto il pezzo è bruno fuligineo e molto raggrinzito.

Reazione della tirosina.

Negativa. Incerta.

Accrescimento anaerobico.

Negativo. Negativo.

Idrolisi dell'amido.

Positiva. Positiva.

Lunghezza della zona di idrolisi 3 mm.

Lunghezza della zona incompleta 5 mm.

Riduzione dei nitrati.

Negativa.

Accrescimento a 37,5° C.

Discreto. Discreto.

Soluzione sintetica e saccarosio.

Accrescimento ricco (1) numerose colonie con macchie scure centrali, alla superficie, aderenti alle pareti e raccolte sul fondo del tubo. Non ci sono colonie sospese nel liquido; (2) tutte le colonie stellate. Accrescimento superficiale abbondante. Colonie superficiali e parte centrale di quelle aderenti alle pareti color Vinaceous Cinnamon.

A. m. ricco. (1) bianco; (2) Drab Gray.

Pigmento (1) bruno dorato chiaro; (2) bruno dorato scuro.

Accrescimento discreto in fiocchetti superficiali e affondati, lattiginosi. Le colonie superficiali inscuriscono al centro dove assumono un colore bruno verdastro.

Mic. aer. discreto poi ricco; bianchiccio poi grigiastro.

Pigmento tardivo, bruno che diviene poi bruno dorato scuro.

Soluzione sintetica e glicerina.

Accrescimento ricco. (1) colonie poco compatte con margini laciniati, specialmente alla base del tubo con qualche colonia aderente alle pareti; (2) come sopra con alcune colonie superficiali; (3) colonie grandi e stallate distribuite ovunque. Macchia centrale Colonial Buff. Superficie delle colonie, (1) Salmon Colour; (2) Verona Brown; (3) Warm Blackish Brown.

A. m. molto scarso, (1) Light Drab; (2) Warm Sepia.

Pigmento (1) Cartridge Buff; (2) Cream Buff; (3) oro vecchio che inscurisce.

Accrescimento discreto tanto in superficie che sul fondo; quello superficiale diviene poi buono. (1) coloniette gelatinose aderenti alle pareti e sul fondo; alcune anche in superficie; (2) come sopra, ma più abbondante e colonie più ampie; in superficie lo sviluppo è rapido. Parte centrale delle colonie emerse di color bruno chiaro poi più scuro fino a bruno verdastro carico.

Mic. aer. discreto, grigiastro.

Pigmento tardivo. Bruno sempre più scuro.

Brodo glucosato.

Colture costantemente inquinate.

Soluzione sintetica (per l'idrolisi dell'amido).

Accrescimento superficiale (1) colonie galleggianti, semisommerse, piccole, tonde; (2) alcune colonie si mostrano irregolarmente accartocciate. Ochraceous Buff oppure

Accrescimento discreto prima, poi buono, tanto in superficie che sul fondo del tubo dove si raccoglie un deposito fioccoso, gelatinoso. Le colonie in superficie sono leggermente

Mummy Brown. Nel substrato: numerose, assai grandi, molli, sferiche, ammassate in una formazione gelatinosa che tende a spezzettarsi.

A. m. buono, bianco ombreggiato di Vinaceous Buff.

Guttazione leggera.

Idrolisi liquido superiore chiaro.

Pigmento (1) Cream Colour; (2) oro vecchio.

imbrunite, con la parte centrale più scura.

Mic. aer. buono, bianco poi bianco sporco.

Pigmento bruno chiaro.

Idrolisi liquido chiarificato.

Come si può vedere dai dati sopra riportati c'è una corrispondenza quasi assoluta fra i caratteri dello stipite *Ab* e quelli dell'*Actinomyces clavifer*. Le lievi differenze riscontrabili credo possano essere attribuite al fatto che non sempre mi è stato possibile pormi nelle stesse condizioni in cui operarono Millard e Burr. A questo proposito si noti che questi organismi presentano una estrema sensibilità ad ogni variazione delle condizioni ambientali. Per quanto si riferisce ai colori, così accuratamente determinati dagli AA., non ho potuto fare un esatto controllo, perchè non ho potuto consultare l'opera del *Ridgway* (Colour Standards and Colour Nomenclature, 1912) alla quale essi si riferiscono nell'indicare i nomi dei colori osservati.

Lo stipite *Aa* non ha corrispondenti fra le specie di Millard e Burr. Quello che più gli si avvicina è l'*A. maculatus* nel quale però non è stata mai notata la presenza di pigmento diffondente nel substrato, mentre nello stipite *Aa* si ha, in quasi tutti i terreni di coltura una netta pigmentazione, generalmente bruna o bruno-olivacea. Nei riguardi delle attività biochimiche (idrolisi dell'amido positiva, fluidificazione della gelatina positiva,



Fig. 2. — Colture di 10 giorni su agar carote glucosato.
Da sinistra a destra: stipite *Aa*, stipite *Ab*, stipite *B*.

reazione della tirosina negativa, comportamento nel latte ecc.) si avrebbe invece una corrispondenza abbastanza buona.

Un'altra specie che si avvicina allo stipite *Aa* è l'*A. salmonicolor,* la quale presenta pigmentazione analoga a quella dello stipite suddetto, ma si differenzia notevolmente da questo per il suo comportamento su alcuni substrati (p. es. Carote in pezzi).

Soddisfacente è invece la corrispondenza trovata fra lo stipite *B* e l'*A. flavus* (Mill. e Burr.). L'unica ragione di dubbio può derivare dalla incertezza nei riguardi della reazione della tirosina; inquinamenti batterici impedirono la prima osservazione e rifacendo ripetutamente lo esperimento ottenni risultati sconcordanti e non sempre attendibili. Tenendo però presente che lo stipite *B* fu isolato direttamente da pustole scabbiose e che le pustole del tipo « Tumulus » sono piuttosto comuni in Italia, ritengo che lo stipite in parola possa essere identificato con l'*A. flavus,* il quale determina appunto pustole di questo tipo [32, 56].

In conclusione, riservandomi ulteriori controlli, resta stabilito che lo stipite *Ab* è identificabile con l'*A. clavifer;* lo stipite *B* con l'*A. flavus.* In quanto al terzo stipite studiato preferisco lasciarne per ora in sospeso la determinazione e continuare ad indicarlo con *Aa.*

Morfologia. — Tralasciando quanto riguarda la morfologia del Gen. *Actinomyces* ormai ben nota, per quanto presenti alcuni punti non ancora chiaramente definiti, e trattata ampiamente dal Lieske nella sua pregevole monografia [38] dove si può trovare anche una estesa bibliografia riguardante ciascun punto di questo importante argomento, mi limiterò ad esporre alcuni caratteri morfologici dei tre stipiti da me presi in esame.

La tecnica usata nel montaggio e nella colorazione dei preparati è descritta dettagliatamente dal Drechsler [16] ed è quella stessa seguita dai più recenti ricerca-

tori. Per evitare lo spezzettamento delle ife sporigene occorre prelevarle servendosi di un vetrino coprioggetti, spalmato di un leggerissimo strato di glicero-albumina, che, appoggiato delicatamente su una colonia sviluppatasi su di un substrato solido, permette di asportarne il micelio aereo senza alterarne troppo la naturale disposizione. Per la colorazione ho usato, con ottimi risultati, la carbolfucsina.

Non essendo mia intenzione approfondire molto lo argomento, non ho fatto preparati stabili, ma ho potuto ugualmente ottenere i pochi dati che Millard e Burr uniscono ai caratteri colturali delle loro specie. Perchè il confronto risultasse più esatto, feci i preparati da colonie sviluppate sui terreni usati dagli AA. suddetti per le specie corrispondenti agli stipiti da me studiati: stipite *Aa* su agar all'albumina d'ovo e su agar sintetico e saccarosio; stipite *Ab* su agar all'albumina d'ovo; stipite *B* su agar sintetico e saccarosio. I risultati delle mie osservazioni portano così qualche contributo anche alla determinazione della specie, confermando le conclusioni cui sono giunto nel precedente paragrafo.

Lo stipite *Ab* (*Act. clavifer*) si presenta infatti con ife aeree di circa 1 μ di spessore ed ha le ife sporigene piuttosto ramificate, a ramificazioni spesso molto lunghe ed alquanto ondulate, nelle quali la sporulazione si avanza progressivamente dall'apice verso la base. Le spore sono cilindriche, dello stesso spessore del micelio e alquanto più lunghe che larghe ($1{,}5 \times 1$ μ). Non ho potuto accertare la presenza di apici di filamenti ingrossati a clava, mentre nell'interno del micelio ho osservato formazioni riferibili ai granuli metacromatici del Drechsler [16].

Lo stipite *B* (*Act. flavus*) ha il micelio aereo alquanto più sottile di quello dello stipite *Ab* (0,5-0,8 μ) con ife sporigene un poco più ondulate, semplici o poco ramificate. Le branche laterali presentano una sporulazione quasi simultanea in tutta la loro lunghezza, mentre il

filamento principale non sporifica che nel tratto che va dall'apice a poco sotto la prima ramificazione laterale. Le spore sono cilindrico-ovoidali e di poco più grosse dell'ifa da cui derivano.

Nei preparati di questo stipite ho potuto osservare, meglio che in ogni altro, la formazione delle spore che mi pare derivi da una frammentazione del plasma cellulare con formazione di vacuoli approssimativamente equidistanti (Lieske 38) ed indipendentemente dalla formazione di setti divisori quali afferma di aver osservato il Drechsler [16]. L'estrema sottigliezza dei filamenti rende però difficile l'osservazione. Non voglio neppure negare la presenza di setti molto distanziati ed irregolarmente disposti nei filamenti actinomicetici (Drechsler op. cit.), ma debbo far notare di non averne potuto accertare l'esistenza in nessuno dei preparati da me fatti.

I caratteri morfologici dello stipite *Aa* non hanno nulla a che vedere con quelli dell'*Act. maculatus* e si avvicinano invece notevolmente a quelli dello stipite *Ab*. Le uniche differenze stanno nella forma delle spore che nell'*Aa* sono quasi sferiche (parlo qui dei caratteri osservati su agar sintetico e saccarosio, poichè nell'agar all'albumina d'ovo non si forma micelio aereo o si forma in così piccola quantità da non permettere osservazioni microscopiche col metodo indicato) e nel modo di sporificare che è più regolare. Le ramificazioni delle ife sporigene sono anche un poco meno lunghe e meno abbondanti. Noterò da ultimo che tutti e tre gli stipiti sono decisamente Gram-positivi.

PROPRIETÀ FISIOLOGICHE. — Allo scopo di porre in evidenza alcune caratteristiche fisiologiche degli stipiti in coltura ho condotto alcune prove delle quali riassumerò brevemente i risultati, per lo più concordanti con quelli ottenuti da altri sperimentatori.

Comportamento verso il pH dei substrati di coltura. — Per queste prove usai un substrato della seguente composizione: K_2HPO_4 gr. 1 + $MgSO_4$ gr. 0,5 + KCl gr. 0,5 + $FeSO_4$ gr. 0,05 + $NaNO_3$ gr. 2 + Destrosio gr. 30 in H_2O c. c. 1000. A questa soluzione aggiunsi poi quantità crescenti di acido o di base (ac. citrico e NaOH N/10) in modo da ottenere una scala continua di pH, regolarmente crescente da un valore di circa 4 fino a pH = 9,5 circa.

Inoculando i substrati così ottenuti osservai che una acidità anche lieve del terreno di coltura poteva deprimere fortemente l'accrescimento di tutti e tre gli stipiti sperimentati, i quali sopportano invece la basicità in misura molto maggiore. In un terreno con un pH = 5-5,5 infatti non si ha nessun accrescimento, mentre la basicità del substrato corrispondente a un pH quasi uguale a 9 (oltre tale limite non ho più dati sicuri) permette ancora un discreto sviluppo degli *Actinomiceti* in esame. In linea generale, lo sviluppo delle colonie comincia ad essere sensibile solo a partire da pH = 6 circa e raggiunge il massimo verso pH = 7-7,5; in due casi però ne ottenni qualcuna dallo stipite *B* su di un terreno avente un pH = 5 (circa), ma poi vidi che esse erano accompagnate da una forte diminuzione della acidità del substrato che divenne quasi neutro.

Nei riguardi delle variazioni indotte nella reazione del substrato dalla coltura degli stipiti studiati, ho notato un aumento del pH quando il liquido in cui vegetano è acido (in generale maggiore è l'acidità di partenza e maggiore è la diminuzione che essa subisce), mentre non ho potuto stabilire se nei substrati basici il pH sia influenzato dalla coltura. Il pH finale dipende poi anche dalla composizione del substrato e dalla parte di esso che viene maggiormente utilizzata. Valga d'esempio quanto è detto più avanti nel paragrafo della nutrizione azotata.

Tutte le determinazioni del pH furono fatte col metodo colorimetrico di Clark.

Temperature di accrescimento. — Le colture per questa serie di prove furono fatte su agar carote glucosato neutro sul quale l'accrescimento di tutti e 3 gli stipiti è rapido e caratteristico. I limiti entro i quali ho sperimentato vanno da 10° a 50° C. Non sono sceso a temperature inferiori ai 10° (ottenuta immergendo i tubi in acqua corrente) perchè vidi che già a quella temperatura l'accrescimento era quasi nullo; a un mese dal trapianto infatti si poteva appena scorgere in qualche tubo un accenno alla formazione di una colonia. L'accrescimento comincia a farsi sensibile solo verso i 20° e raggiunge il suo massimo in prossimità dei 30°, continuando però ad essere rapido fino a circa 35°. A temperature più alte lo sviluppo delle colonie diminuisce rapidamente fino ad arrestarsi verso i 40°. I limiti mortali per le colture sono però assai più ampi, perchè dopo essere rimaste esposte per diverse settimane alle temperature estreme, sviluppano normalmente le loro colonie quando vengano riportate alla temperatura ambiente. Ciò non farà meraviglia se si considera che i limiti entro i quali ho condotto i miei esperimenti erano molto ristretti se paragonati a quelli raggiunti da altri autori. Stando a quanto afferma il Sanford [70] le spore degli *Actinomiceti* sopravvivono alla esposizione a 90° (calore umido) per 10 minuti, mentre le colture esposte a temperature anche di molto inferiori a 0° (Shapovalow [74]) non perdettero la loro vitalità che in seguito alla esposizione all'aria esterna per 5 giorni, durante i quali il termometro raggiunse i 25° C. sotto zero. Dopo una tale esposizione però alcune colture non erano ancora completamente uccise.

Un'ultima osservazione da farsi è quella che l'accrescimento e la sporulazione vengono diversamente influenzate dalle temperature, come del resto da ogni altra variazione dell'ambiente (pH del terreno di coltura, sua composizione chimica ecc.) ed infatti le alte temperature

favoriscono molto più lo sviluppo vegetativo che non la sporulazione; colonie che a 20°-25° C. risultano completamente ricoperte da una patina di spore ad eccezione di un sottilissimo anello esterno, possono, a 30°, presentare un anello non sporificato molto più ampio. Avvicinandosi poi al massimo (35°-40°) la sporificazione subisce un ritardo sempre maggiore sull'accrescimento, diviene spesso irregolare e finisce con lo scomparire prima che lo sviluppo delle colonie sia definitivamente impedito. Lo stesso fenomeno, per quanto in misura molto più limitata, si ha avvicinandosi al limite inferiore delle temperature di accrescimento.

Per quanto manchi di dati sicuri ho buone ragioni per ritenere che molte delle caratteristiche fisiologiche (pigmentazione, guttazione, attività enzimatiche, ecc.) siano influenzate in varia misura dalla temperatura. Si nota infatti che qualunque sia la temperatura di accrescimento, entro i limiti in cui questa è possibile, le colonie che si sviluppano passano attraverso alla stessa serie di variazioni nell'aspetto esteriore, ma raggiungono la stabilità e la loro forma definitiva in un tempo più o meno lungo; la temperatura ottima per l'accrescimento (25°-30°) pare sia tale anche per le altre attività.

Nutrizione azotata. — Ho voluto vedere quale forma di azoto si dimostrasse più adatta per lo sviluppo in coltura degli stipiti studiati ed allo scopo ho istituito una serie di prove in liquido di Dox ($MgSO_4$ gr. 0,5+ +K_2HPO_4 gr. 1+KCl gr 0,5+$FeSO_4$ gr. 0,01; in 1000 c. c. di H_2O) al quale aggiunsi il 2% di glucosio, come fonte di carbonio e come fonte di azoto asparagina (N organico), $(NH_4)_2\ CO_3$ (N ammonico), KNO_3 (N nitrico) e $(NH_4)NO_3$. Come controllo inoculai tubi contenenti il solo liquido di Dox ed altri nei quali era stato aggiunto anche il glucosio. Per evitare che con l'inoculo si portassero nel substrato troppo forti quantità di N e di C, il che sarebbe avvenuto prelevandolo da un terreno solido per la grande aderenza delle colonie al substrato, ho

fatto colture liquide molto povere ed ho eseguito i trapianti pescando le coloniette con l'ansa di platino. Prima della inoculazione tutti i substrati furono resi approssimativamente neutri.

Nel liquido di Dox semplice non ebbi nessun sviluppo, mentre dove era stato aggiunto il glucosio ottenni alcune coloniette minutissime il cui sviluppo è stato permesso, molto probabilmente, dalle traccie di N immesse con l'inoculo, poichè è provato [59] che gli *Actinomiceti* non assimilano l'azoto atmosferico.

Dal confronto delle colture sui substrati contenenti i diversi composti azotati appare evidente che i nitrati costituiscono la migliore fonte di N; meno buoni invece sono l'N organico e quello ammonico, per quanto il primo si dimostri migliore del secondo. Le variazioni del pH del liquido di coltura contenente le due forme di N inorganico (nitrato ammonico), mostrano che durante l'accrescimento si è avuta una utilizzazione di maggior quantità di NO_3, poichè il pH da 6,8 è salito a 7,2 nè può ritenersi ciò dovuto esclusivamente ad una diminuzione di acidità indotta dalla coltura; nei liquidi contenenti $(NH_4)_2$ CO_3 infatti, si ebbe un leggero, ma deciso aumento di acidità. L'aumento di acidità fu poi molto maggiore in una prova preliminare nella quale usai come fonte di N ammonico il solfato. Fu anzi in seguito al notevole abbassamento del pH ottenuto in tali colture che rinunciai al solfato ammonico per le prove definitive, poichè temevo che l'acidità impedisse l'osservazione inibendo lo sviluppo dei microorganismi.

Nutrizione idrocarbonata. — Per queste prove usai ancora il liquido di Dox al quale aggiunsi il 0,5% di KNO_3 quale fonte di N. Ho esperimentato le seguenti sostanze idrocarbonate *glucosio, saccarosio, maltosio, lattosio, amido* e *cellulosa,* le quali si prestano tutte allo sviluppo degli *Actinomiceti* studiati.

Il glucosio ha dato i risultati migliori e l'accrescimento è stato uniforme in tutti e tre gli stipiti. Sviluppo

meno buono, ma sempre uniforme ho ottenuto col saccarosio, che si è dimostrato alquanto superiore all'amido solubile. Accrescimento scarsissimo ho avuto invece su carta da filtro (cellulosa) che però è stata intaccata da tutti e tre gli stipiti e pressochè in ugual misura. Nei liquidi contenenti maltosio e lattosio ho ottenuto un buon accrescimento del solo stipite *B*, mentre l'*Aa* e l'*Ab* si sono sviluppati poco nel primo ed ancor meno nel secondo. Sarebbe stato interessante vedere anche quale dei monosaccaridi è meglio utilizzato.

I risultati ottenuti con i disaccaridi paiono dimostrare che l'utilizzazione degli stessi è assai scarsa quando non intervenga una scissione enzimatica. Per il saccarosio ciò pare evidente, poichè la ricerca degli zuccheri riduttori, per mezzo del liquido di Fehling, nel liquido colturale dopo lo sviluppo degli *Actinomiceti* ha dato risultato positivo e la quantità di Fehling ridotta si è mostrata in rapporto all'accrescimento ottenuto nelle colture stesse. Il fatto poi che lo stipite *B* ha mostrato di potere utilizzare meglio degli altri due il maltosio (glucosio + + glucosio) e il lattosio (glucosio + galattosio) sarebbe in armonia con le più energiche attività enzimatiche che lo stipite stesso ha dimostrato di possedere anche verso il saccarosio. Verso la cellulosa, che viene attaccata da tutti e tre gli stipiti in coltura si può pure notare un comportamento analogo, poichè il *B* si è mostrato il più attivo.

Attività enzimatiche. — Dalle prove fin qui descritte risulta fra l'altro che gli *Actinomiceti* studiati emettono un certo numero di enzimi. Riassumo nel seguente elenco le principali attività di cui essi sono capaci senza tener conto delle differenze, spesso anche notevoli, nel comportamento dei singoli stipiti.

1. — Fluidificano la gelatina (*enzimi proteolittici*).
2. — Idrolizzano l'amido (*amilasi*).
3. — Invertono il saccarosio (*invertasi*).
4. — Idrolizzano il maltosio (*maltasi*).

5. — Idrolizzano il lattosio (*lattasi*).

6. — Idrolizzano la cellulosa (*cellulasi*).

Altre caratteristiche messe in evidenza dagli esperimenti eseguiti sono:

a) Non danno la reazione della tirosina sebbene l'imbrunimento dovuto alla formazione di *melanina* per opera della *tirosinasi* sia un fatto osservabile con grande frequenza nelle specie appartenenti al gen. *Actinomices;*

b) Non credo cambino il pH del substrato che quando utilizzano in diversa misura i costituenti del terreno di coltura ponendo così in libertà radicali fortemente acidi o basici. Sarebbero quindi incapaci di emettere sostanze acide o basiche.

c) Non aggrediscono il sughero.

Per le ricerche relative a questo ultimo punto mi sono servito di tasselli di patata sui quali feci le inoculazioni dopo aver aspettato il tempo necessario perchè si formasse uno strato di sughero al disotto della superficie del taglio. Quando l'ambiente non è troppo umido, il sughero si forma in un paio di giorni, ma io attesi una settimana circa perchè avevo messo una certa quantità d'acqua sul fondo del tubo per impedire che i tasselli si seccassero. Le inoculazioni furono seguite da uno sviluppo molto scarso e solo superficiale e l'osservazione microscopica mi mostrò che gli *Actinomiceti* non riescono mai ad attraversare neppure uno strato del sughero formatosi. Identici risultati ottenni da altri esperimenti fatti inoculando sottilissime fette di tubero, ricoperte di periderma, deposte su uno strato di agar patate glucosato.

Durante il processo normale di cicatrizzazione dei tuberi di patata è stato dimostrato però (Priestley e Woffenden [66]) che prima che si verifichi la formazione del sughero vero e proprio si osserva, sotto la superficie del taglio, un accumulo di sostanze di natura grassa, le quali, ossidandosi, danno origine sulle pareti delle cellule dei primi strati, ad un deposito che dà le reazioni della

suberina, ma che si mostra di natura alquanto diversa. È in seguito a questo deposito, che per primo chiude la superficie del taglio, che si verifica una attiva divisione tangenziale di alcuni strati di cellule sottostanti al deposito stesso e la successiva formazione del sughero cicatriziale.

Considerando quindi che il primo ostacolo che gli *Actinomiceti* incontrano nel loro ingresso è costituito dal deposito di grassi ossidati che si forma entro le prime 12-36 ore, mi parve utile studiare il comportamento degli stipiti in esame verso le sostanze grasse.

Per vedere se emettevano o no *lipasi* e quindi se erano capaci di scindere i grassi in glicerina ed acidi liberi, ho istituita una serie di prove usando come grasso la *monobutirrina* (Petri [62]) e facendo agire su di essa il liquido (Dox + 2% glucosio + 0,5% KNO_3 : portato pH = 7) nel quale gli *Actinomiceti* si erano sviluppati durante dieci giorni dando luogo ad un abbondante accrescimento fioccoso. Titolando l'acidità delle diverse porzioni di liquido dopo 24 ore vidi che non esistevano differenze apprezzabili fra l'acidità delle prove e quella dei controlli; ciascuna porzione infatti era neutralizzata da quantità di NaOH centesimo normale variabile fra 0,9 e 1,0 c. c., differenza questa trascurabile in quanto fu trovata anche fra le diverse prove di uno stesso stipite.

Tutti i tentativi fatti per coltivare gli *Actinomiceti* in substrati contenenti monobutirrina riuscirono costantemente inutili.

A giudicare dalla prova fatta col liquido di coltura gli stipiti in esame sarebbero incapaci di emettere *lipasi* o se anche l'emettono, essa non diffonde nel substrato in quantità apprezzabile.

***

Le mie ricerche si sono limitate per ora alla determinazione dei caratteri colturali dei tre stipiti di *Actinomices* più sopra descritti. Sui rapporti fra parassita ed ospite,

sul meccanismo di resistenza di alcune varietà di patate, sull'influenza di alcuni fattori dell'ambiente che possono favorire od ostacolare l'infezione ed infine sui metodi di lotta contro la scabbia io non ho compiuto che qualche osservazione isolata e dovrei quindi chiudere a questo punto la mia nota, ma per completare la trattazione della malattia desidero aggiungere una esposizione critica di quanto può trovarsi nella bibliografia nei riguardi degli argomenti ora indicati. La compilazione di una simile rassegna ha costituito per me un lavoro preparatorio necessario ad eseguire ulteriori ricerche originali sulla malattia e potrà anche essere utile ad altri che voglia accingersi ad un simile lavoro.

Rapporti fra parassita ed ospite. — Quasi tutti gli autori sono concordi nell'affermare che la malattia può assumere in natura aspetti anche notevolmente diversi tanto che si è spesso tentato di raggruppare le pustole scabbiose, in base alla loro forma, in un certo numero di « tipi ». Esaminando partite di tuberi malati non è difficile riconoscere la presenza di pustole di tutti i tipi descritti dai vari autori, ma è anche facile osservare come una grande quantità di dette pustole non possano decisamente essere classificate in nessun tipo ben distinto. Dalle descrizioni di Millard e Burr [56], per esempio, si vede quanto poco nette siano le differenze fra i sei tipi da loro stabiliti e poichè credo che ogni classificazione delle pustole, basata solo sull'aspetto esteriore, non possa avere che un valore del tutto convenzionale, tanto vale limitarsi a seguire la divisione di Wollenweber (cit. da Janchen, 30) che ha il vantaggio di essere molto semplice poichè l'A. non considera che i tre tipi più nettamente distinti e cioè:

Scabbia superficiale (Flachschorf = Shallow scab) che si mostra con aree leggermente imbrunite, suberificate e screpolate; le macchie sono generalmente piccole, ma possono confluire e spesso sono ricoperte da frammenti

semi-distaccati di epidermide che conferisce loro un aspetto quasi squamoso;

Scabbia infossata (Tiefschorf = Deep scab) le cui pustole appaiono come escavazioni, mai però molto profonde, e si formano in seguito alla distruzione di una porzione del periderma. Tali escavazioni hanno superficie rugosa, dura e spesso presentano l'esquamazione dei tessuti distrutti. Anche in questo tipo due o più pustole possono confluire in modo che l'alterazione arriva ad interessare anche grandi porzioni della superficie del tubero.

Scabbia sporgente (Buckelschorf = Knobby scab = Stund scab = Tumulus scab) che è caratterizzata da protuberanze con fianchi nettamente delimitati e quasi perpendicolari alla superficie del tubero, formate da tessuto suberizzato e circondate da frammenti di epidermide lacerata.

Secondo Wollenweber ciascuno di questi tre tipi di pustola è dato da una o più specie actinomicetiche e ciò concorda con quanto hanno dimostrato anche Millard e Burr [56].

Jones [32] nota però che la principale distinzione fra le pustole del tipo infossato e quelle del tipo sporgente è data dal fatto che mentre la barriera suberosa che si forma sotto ad una pustola sporgente non è attraversata dal parassita, quella che si forma sotto ad una pustola del tipo infossato può venire attraversata ed essere quindi sostituita da un nuovo strato suberoso più profondo. Nelle sezioni infatti egli trova che le prime presentano un solo strato suberizzato, mentre le seconde ne presentano due o più situati a diverse profondità. Egli spiega ciò con la maggiore velocità di sviluppo dell'*Act. scabies* rispetto all'*Act. flavus* che egli, basandosi sulle affermazioni di Millard e Burr [56] considera come gli agenti rispettivamente dell'uno e dell'altro tipo di pustole surricordate. Questa conclusione però è tratta senza tener conto che non tutte le varietà di patate si comportano nello stesso modo per quanto si riferisce alla for-

mazione del sughero di cicatrizzazione [66, 42] e quindi non è detto che l'*Act. scabies,* infettando un tubero che possieda una grande rapidità di reazione, riesca a svilupparsi tanto prontamente da raggiungere e sorpassare la prima barriera suberosa avanti che questa sia completamente formata. Una volta che il sughero circoscriva completamente la zona infetta, il parassita non può più andare oltre, poichè, come ha provato lo stesso Jones e come ho potuto anch'io constatare nelle esperienze appositamente condotte, esso non è capace di aggredire il sughero. In queste condizioni quindi l'*Act. scabies* potrebbe forse dar luogo a pustole del tipo sporgente.

Modo di formazione delle pustole e periodo di recettività dei tuberi. — È noto [3, 21] che durante il primo periodo di rapido accrescimento il tubero che si forma all'apice di uno stolone è ricoperto da un unico strato epidermico provvisto di stomi, il quale per divisione cellulare dà origine poi, insieme allo strato subepidermico, al periderma suberoso che riveste il tubero negli stadii successivi. Le aperture stomatiche sono, in questo nuovo tessuto protettivo, sostituite dalle lenticelle. La maggior parte degli autori (Humphrey, Franke e Krüger; Lutman 43) è concorde nell'attribuire agli stomi e alle lenticelle una particolare importanza in rapporto alla malattia, ma la questione della penetrazione del parassita attraverso a tali aperture è stata definitivamente risolta in seguito al lavoro dello Jones [32] il quale afferma di aver potuto osservare, nei primissimi stadii della scabbia di tipo infossato la lenticella, ancora riconoscibile, attraverso alla quale era avvenuta la penetrazione del parassita. Per l'altro tipo di pustole studiato dall'A. ciò non fu possibile, perchè, mancando l'imbrunimento che accompagna l'attacco dell'*Act. scabies,* le pustole stesse si rendevano visibili solo quando la struttura della lenticella che costituiva il centro d'infezione era completamente scomparsa. L'analogia che egli trova

fra i due tipi di pustola gli permettono di concludere che l'infezione del tubero inizia sempre attraverso ad una lenticella. Pare però che l'epidermide non suberizzata non costituisca un ostacolo insormontabile per il parassita, perchè l'autore ne avrebbe constatata la penetrazione diretta attraverso la cuticola integra dei germogli eziolati.

Come conseguenza della modalità di attacco del parassita si deve concludere con lo Jones che la possibilità d'infezione dei tuberi esiste solo fino a quando i suoi tessuti non sono protetti da una completa barriera ben suberificata, il che concorda con le osservazioni del Fellow [20]. Secondo quest'ultimo autore il periodo di recettività comprende tutto il periodo di accrescimento del tubero, durante il quale si ha continua formazione di nuovo periderma con lenticelle e non cessa che quando il tubero ha completato il suo sviluppo. Dal Fellow apprendiamo anche che esiste un rapporto fra rapidità di accrescimento di un tubero, o di una sua porzione, e l'intensità di infezione e poichè la velocità con la quale il tubero stesso ingrossa diminuisce gradatamente a mano a mano che ci si avvicina alla maturazione, si capisce come parecchi autori abbiano potuto affermare che la infezione è possibile solo durante i primi stadii di sviluppo.

Effetti delle infezioni sul prodotto. — Le infezioni scabbiose, quali possono riscontrarsi in Italia, non pare pregiudichino il prodotto dal lato quantitativo; così almeno pensa la maggior parte degli agricoltori e tale asserzione è confermata dai dati di Cristinzio [13] e da quanto ha osservato il Sibilia [78] durante gli esperimenti condotti nei dintorni di Napoli lo scorso anno. Ciò non significa però che nel caso di manifestazioni gravissime della malattia non si possano avere danni di questo genere tanto più se, come ricorda fra gli altri anche lo stesso Jones, le infezioni si estendono a tutte le parti sotterranee della pianta. Si capisce allora come

infezioni così violente possano ridurre il prodotto a 1/5 ed anche meno [28].

In ogni modo però i danni che la scabbia arreca al coltivatore sono spesso ingenti, poichè diminuisce di molto il valore commerciale dei tuberi deturpandoli e costringe l'agricoltore a procedere ad una cernita più accurata del raccolto, dalla quale risulta una diminuzione del prodotto vendibile ed un aumento delle spese. D'altra parte la cernita del raccolto è una operazione che, sempre utile, è addirittura necessaria quando si vogliano esportare le patate e ciò per i limiti imposti dai provvedimenti legislativi alla percentuale di tuberi scabbiosi tollerata nelle partite da esportarsi.

Per concorde parere di tutti gli autori la scabbia non influisce sulle qualità organolettiche delle patate, non si propaga nei magazzini durante il periodo di conservazione, ma può rendere i tuberi più soggetti a marciumi diminuendone così la conservabilità.

Varietà di patate resistenti alla scabbia. — Prima degli studi del Lutman (1919) si erano già avute numerose osservazioni sulla resistenza relativa delle diverse varietà di patate alla scabbia, ma nulla o quasi si sapeva sulle ragioni della resistenza stessa. Il Lutman credette trovare che lo spessore della buccia determina la resistenza di alcune varietà e che anche il colore può avere qualche influenza. Egli aggiunge poi che le varietà rustiche, che sono in genere abbastanza resistenti, hanno lenticelle di dimensioni ridotte, in parte infossate nel periderma e ripiene di un tessuto a cellule piccole. Jones [32] però esprime il proprio parere su questo punto dicendo: « Per quanto riguarda l'*Act. scabies*, pare non esserci ragione perchè i tuberi rustici siano resistenti, a meno che le loro lenticelle infossate non suberifichino molto più precocemente ».

In recentissimi studi la Longrée [42] modifica in parte le affermazioni del Lutman sul meccanismo di resistenza

delle varietà, in modo che nella nuova teoria si trova anche una risposta esauriente alla osservazione sopra citata. Essa trova infatti che lo spessore della buccia, il suo modo di svilupparsi, il numero delle aperture naturali del tessuto protettivo, la forma, la grossezza e la posizione delle lenticelle (affondate o non nel parenchima), hanno poca o nessuna importanza nei riguardi della resistenza. A conclusione delle proprie ricerche la Longrée dice: « La causa del diverso comportamento delle varietà di patate verso la scabbia è da spiegarsi col grado di suberizzazione della zona di accrescimento delle lenticelle e con la proprietà di reazione dei tuberi. La recettività di una varietà è dunque comprensibile come il prodotto fra la *possibilità d'infezione* e la *capacità di reazione*, espresse rispettivamente dal *grado di suberizzazione delle lenticelle* e dalla *capacità di reagire alle ferite*.

Questa conclusione oltre ad essere la più completa, perchè tiene conto anche delle proprietà vitali dell'ospite che si esplicano nella reazione che l'organismo vivente oppone agli attacchi del parassita, è quella che meglio rientra nel quadro generale delle malattie e che permette di spiegare molte delle sconcordanze dei risultati ottenuti dai vari sperimentatori nelle diverse prove.

FATTORI AMBIENTALI FAVOREVOLI AL MANIFESTARSI DELLE INFEZIONI. — Prima ancora che la malattia fosse riconosciuta di origine parassitaria, l'osservazione aveva mostrato che le infezioni scabbiose si manifestavano di preferenza su alcuni tipi di terreno e che la loro intensità variava, su uno stesso terreno di anno in anno, in dipendenza quindi del decorso stagionale.

Alla *reazione del terreno* si è sempre attribuito grande importanza e numerosi autori hanno affermato che i terreni a reazione acida producono patate meno scabbiose che quelli a reazione neutra o basica. Gillespie [21] dice che un terreno con pH = 5,2 dà un prodotto sano e

Sanford [70] giunge a conclusioni analoghe, ma non è poi impossibile che la malattia appaia anche in terreni con pH minore di 5,2. Martin infatti nel 1920 (cit. in Millard 54, 55) cita due casi di infezione abbastanza grave a pH=4,92 e pH=4,6 e il Millard stesso ha avuto la scabbia in un esperimento nel quale il pH del suolo era di circa 4,4. In generale quasi tutti gli autori sono del parere che le pratiche colturali e gli emendamenti portanti ad una acidificazione del terreno diminuiscano la intensità delle infezioni, mentre ogni aumento del pH del suolo riesca dannoso. In base a tale convinzione si è cercato di acidificare il terreno mescolandovi zolfo semplice (Lint 40; Martin 47) oppure zolfo e tiobatteri (Martin 48 e 49; Vanghan 81) i quali avrebbero dovuto agevolarne la trasformazione rendendolo così più pronto e più attivo. I risultati di questi tentativi sono stati, in generale, discreti sebbene non manchino esperimenti nei quali lo zolfo non diede alcun risultato (p. es. Vanghan 81).

Nella stagione scorsa il Sibilia [78] ha ottenuto con lo zolfo una lieve diminuzione nella percentuale di patate scabbiose sia mescolandolo direttamente al terreno, sia usandolo per trattamenti ai tuberi da semina; in questo secondo caso i risultati furono migliori che nel primo. Questo fatto può, secondo me, servire di conferma a quanto supponeva il Martin [50] il quale diceva che i risultati ottenuti con lo zolfo non pareva fossero dovuti esclusivamente alla diminuzione che esso induce nel pH del terreno, ma, almeno in parte, anche ad una azione disinfettante diretta. D'altra parte i dati di Duff e Welch [17] rivelano la mancanza di una relazione fra la diminuzione di pH ottenibile con l'aggiunta di diverse quantità di zolfo e la prevenzione della malattia che ne risulta.

Dalle esperienze del Sibilia emerge anche un fatto che parrebbe in contrasto con quanto affermano molti autori e cioè che l'aggiunta di calce al terreno dà luogo ad un

incremento delle infezioni. L'autore ottenne invece una forte diminuzione della percentuale di tuberi scabbiosi incorporando al terreno Q. 10 di calce per ettaro (pH del terreno prima dell'aggiunta di calce uguale a 8,3). Analoghi risultati hanno ottenuto il Sclumberger (1932) e il Cristinzio [13]. Dalle prove fatte da quest'ultimo autore emerge però che aumentando la quantità di calce da 10 a 25 Q.li per ettaro si ha una graduale diminuzione degli effetti benefici della calce stessa. Questi risultati fanno pensare, dice l'autore, che prima di agire nella modificazione della reazione del terreno, la calce possa avere una azione disinfettante. Io credo che questa azione venga esercitata non sui tuberi, ma direttamente sul terreno, il quale verrebbe così a subire una parziale sterilizzazione.

A quanto è stato detto sulla reazione del terreno in rapporto alla malattia, aggiungerò poi che se è vero, almeno in parte, che un terreno a pH molto basso (attorno a 5,2) dà un prodotto poco infetto, non è sempre vero il caso contrario, anche quando non può esserci dubbio sull'esistenza nel suolo del parassita in quantità sufficiente a produrre infezioni di qualche entità. Millard infatti [54, 55] ,esaminando una lunga serie di campioni di terreno in diversa natura (da marne leggermente scabbiose ad argille pesanti, compresi anche due terreni torbosi) i quali davano scabbia in quantità minima, ha potuto constatare che per lo più essi avevano un pH maggiore di 6 e spesso anche maggiore di 7. Pare quindi logico concludere con l'A. che non si può considerare la reazione del terreno come causa determinante della malattia e che la sua importanza, sotto questo punto di vista, è stata spesso esagerata.

La *temperatura del suolo* è pure un fattore di qualche entità, specie se considerato insieme all'andamento stagionale. Le osservazioni dei pratici ci dicono infatti come la malattia sia più grave nelle annate calde che in quelle fredde. Secondo Jones e McKinney [33, 34] la minore

intensità d'infezione che si osserva in media nel Nord Europa rispetto a quella lamentata negli Stati Uniti, sarebbe, almeno in parte, dovuta alla differenza di clima delle due zone suddette ed in particolare al fatto che nel Nord Europa manca il periodo caldissimo di mezza estate. Gli AA. notano poi che nel Wisconsin la scabbia si mostra più dannosa nelle zone più calde che in quelle ad estate più mite. Da esperienze condotte in serra a temperature diverse e mantenute costanti essi deducono che l'*optimum* per lo sviluppo dei tuberi è 18°-21° C. e circa 24° per la scabbia. Più tardi Jones, McKinney e Fellow (1922) fissano come limiti per lo sviluppo della scabbia un minimo di 11° e un massimo di 30 dando come *optimum* per la percentuale di tuberi infetti 23,5° C. e per la percentuale di superficie infetta 20.5° C. Ciò concorda coi primi dati di Shapovalow [74] sulla temperatura di accrescimento del parassita della scabbia e con quanto è emerso anche dai miei esperimenti precedentemente riportati.

Struttura del terreno. — È questo un fattore di grande ed indubbia importanza poichè dalla struttura del terreno dipendono l'umidità che il suolo è capace di trattenere e l'aereazione del terreno stesso. Per quanto si riferisce all'umidità Sanford [69] trova che la percentuale di scabbia è maggiore nei terreni secchi che in quelli molto umidi. Secondo Millard [54, 55] essa può, nei terreni disposti al male, esercitare una notevole influenza sulla entità delle infezioni sebbene egli ritenga che tale azione sia indiretta. A questo proposito è bene ricordare che il terreno, quando è secco ha un pH leggermente inferiore a quando è umido [69] il che esclude che la limitazione della malattia dovuta alla forte umidità derivi da un aumento dell'acidità del suolo. Molto più probabile è invece che essa agisca sulla aereazione del terreno determinando la quantità d'aria messa a disposizione del parassita il cui accrescimento è prevalentemente aerobico.

Osservazioni continue sia dei pratici che degli studiosi hanno messo in evidenza che i terreni compatti (argillosi) sono meno facilmente scabbiosi di quelli leggeri (sabbiosi) e ciò, almeno in parte, parrebbe dovuto alla maggior quantità d'acqua assorbita e trattenuta dai terreni argillosi che in generale sono già per natura scarsamente areati. Alcuni terreni molto ghiaiosi o sabbiosi possono mostrarsi del tutto insensibili al decorso stagionale nei riguardi della piovosità.

Quanto è stato detto sui fattori ambientali deve essere tenuto sempre presente ogni volta che si istituiscano prove in campo, perchè è certo che le sconcordanze dei risultati ottenuti dai diversi ricercatori sono dovute, almeno in parte, alle differenti condizioni in cui vennero compiute le esperienze. In quanto poi all'importanza relativa dei diversi fattori su ricordati e di qualche altro più o meno strettamente legato ai precedenti (presenza o meno di sostanze organiche in decomposizione, presenza del parassita in maggior o minor quantità, ecc.) sono di opinione che nessuno possa essere ritenuto a priori più importante di un altro e che la predominanza di questo piuttosto che di quello non dipenda che dalle circostanze. Vediamo infatti come, variando le condizioni di esperienza, i diversi autori abbiano creduto di poter additare come fattore principale ora l'uno ora l'altro di quelli precedentemente elencati.

METODI DI LOTTA CONTRO LA SCABBIA. — Numerosissime sono state le esperienze in questo campo, ma i risultati ottenuti sono disgraziatamente ancora molto incerti. Per comodità raggrupperò i diversi tentativi fatti per limitare i danni che la malattia può arrecare in due grandi categorie, disinfezione del seme, emendamenti e concimazioni del terreno, comprendendo in quest'ultima anche la disinfezione parziale o totale del suolo.

Disifenzione delle patate da semina. — Appena accertata la natura parassitaria della scabbia, si pensò che

trovando il modo di liberare il tubero da semina dal parassita, si sarebbe ottenuta una certa limitazione delle infezioni in seguito alla diminuita quantità di germi presenti nel terreno. Si pensava poi che seminando tuberi immuni dalla infezione si sarebbe potuto impedire la comparsa della malattia in terreni per la prima volta coltivati a patate. L'estrema diffusione del parassita, spiegabile con la pluralità di forme actinomicetiche capaci di attaccare i tuberi e con la presenza nel terreno di grandi quantità di rappresentanti di questo genere (Hilter e Störmer, 1903, hanno trovato che gli actinomiceti rappresentano il 20% dei batteri trovati nel suolo in primavera e il 30% in autunno) diminuisce di molto la possibile efficacia del trattamento al seme in quanto la quantità che può venire immessa nel terreno con le pustole scabbiose non è certamente tale da modificare sensibilmente il numero di quelli che già vi sono contenuti. Questo per quello che concerne i terreni già riconosciuti scabbiosi, ma si è poi visto, ed io stesso l'ho potuto osservare nel campo sperimentale di questa R. Stazione, che anche i terreni che non furono mai coltivati a patate possono dare una certa percentuale di tuberi scabbiosi (Lutman 44; Jones e Edson cit. in 54,55). Il Glüssow (in 45) si mostra assai scettico sull'efficacia delle disinfezioni ed afferma: « Lo unico beneficio del trattamento al seme si ha quando il terreno non è infetto » e poichè questa condizione è difficile a verificarsi, specie nelle zone pataticole più importanti dove da tanto tempo si coltiva questa solanacea, non credo si possa fare grande affidamento su questo metodo di lotta.

Le sostanze più frequentemente usate per i trattamenti sono state fino a pochi anni addietro, la formaldeide e il sublimato corrosivo, sia a caldo che a freddo. In un tempo l'uso del sublimato, sperimentato per la prima volta dal Bolley (1890-1893) si andò diffondendo, ma poi esso fu in gran parte sostituito dalla formaldeide. In seguito alla dimostrazione data dal Glover (1913) che la formal-

deide è meno efficace del sublimato verso la Rhizoctonia, si è spesso preferito quest'ultimo. Una completa trattazione di queste due sostanze quali disinfettanti, dei rispettivi vantaggi e svantaggi, nonchè del metodo da seguirsi nei trattamenti, sia di grandi che di piccole partite di tuberi è stata recentemente pubblicata da Mc. Cleod e Hurst [45]. In questo pregevole lavoro gli AA. prendono in considerazione anche alcuni composti organici del mercurio messi ultimamente in commercio i quali riescono utili principalmente per la loro minore velenosità rispetto all'$HgCl_2$.

Le esperienze condotte recentemente nei dintorni di Napoli, sia dal Sibilia che dal Cristinzio, fanno sperare si possa trarre qualche risultato dall'uso di alcune sostanze che già servono per la disinfezione di altre sementi. Pare infatti che la Polvere Caffaro abbia diminuito la percentuale di tuberi scabbiosi [78] e così pure l'Uspulun e il Solfato di rame [13]. I dati riportati dal Cristinzio fanno credere però che l'azione di questi anticrittogamici si svolga principalmente nel terreno dopo che i tuberi sono stati seminati. Vediamo infatti che mentre l'Uspulun usato a secco ha ridotto la percentuale di scabbia a circa un sesto di quella del controllo, usato in soluzione non l'ha ridotta nemmeno della metà. Questa differenza di efficacia credo che debba essere spiegata con la maggiore quantità di anticrittogamico rimasto aderente ai tuberi nei trattamenti a secco e portata così nel terreno, altrimenti non ci si potrebbe spiegare come, agevolando la penetrazione del disinfettante nell'interno delle pustole e facendolo quindi arrivare a diretto contatto col parassita, non si siano ottenuti migliori risultati. Quale sia il meccanismo d'azione di questo anticrittogamico si potrà vedere in seguito; per ora basterebbe accertarsi se esso abbia veramente un benefico effetto, nel quale caso sarà sempre utile introdurlo nella pratica. Analoghe considerazioni possono farsi per la Polvere Caffaro e per il Solfato di rame, il quale dovrebbe essere sperimentato anche

in trattamenti polverulenti, tanto più che in soluzione è pericoloso per i danni che può arrecare ai tuberi, specie se tagliati [9;13].

Risultati buoni sono stati ottenuti dal Cristinzio anche con formalina, ma in queste prove ebbe a lamentare numerose fallanze nel germogliamento, concordemente a quanto già altri autori avevano notato [12; 25; 45; 53]. Per questa ragione lo stesso Cristinzio consiglia di usare le concentrazioni di 0,25-0,35% con le quali non si incorre in fallanze. A tali percentuali però l'efficacia della formaldeide è circa la stessa di quella dell'*Uspulun* a secco il quale, secondo me, sarebbe quindi da preferire, perchè più comodo da usarsi e perchè anche commettendo un errore nel dosamento dell'anticrittogamico non si rischia di arrecare gravi danni alla quantità del prodotto.

Emendamenti e concimazioni. — Poichè è stabilito che l'intensità delle infezioni scabbiose dipende solo in parte dalla quantità di parassiti presenti nel terreno e che l'influenza dell'ambiente (clima e terreno) può essere spesso molto grande, si è cercato di vedere quali modificazioni utili si potevano portare alla costituzione fisicochimica del suolo. Le scarse ed incomplete nostre conoscenze sull'azione dei fattori ambientali hanno reso della massima incertezza i risultati dei numerosi esperimenti condotti dai vari autori, i quali partivano spesso da premesse inesatte e, concludendo in base a quelle, erano frequentemente tratti in errore. Di più quasi sempre gli sperimentatori si sono preoccupati esclusivamente della azione dell'ambiente sul parassita, senza tener conto dello ospite il quale, come essere vivente, ha proprietà biologiche e fisiologiche proprie, variamente influenzate dallo ambiente in cui vegeta. Tutto il lavoro dei ricercatori non è però andato ugualmente perduto, perchè pur senza spiegarne in modo sempre soddisfacente la ragione, si è visto che alcune modificazioni, facilmente apportabili all'ambiente, danno quasi sempre risultati abbastanza buoni. Si ricordi però che prima di introdurre nella pratica uno

qualunque dei consigli ricavabili dagli esperimenti degli studiosi, occorre provarne caso per caso, terreno per terreno, l'efficacia o meno per non correre il rischio di fare più male che bene alle colture.

Si è già parlato dello zolfo che aggiunto al terreno ha, in qualche caso, diminuito anche fortemente la percentuale di prodotto malato. Qualunque sia il suo meccanismo di azione, diminuzione del pH del suolo, disinfezione parziale del suolo od altro, restano accertati i dati sperimentali e può essere a volte consigliabile farne uso, ricordando però che, quando si pratichi una rotazione delle colture, l'aggiunta di forti quantità di zolfo fatta sulle patate può arrecare danni alle colture che le seguiranno sullo stesso appezzamento [77]. A proposito della *rotazione agraria* si è visto che essa può essere di qualche utilità, poichè è stabilito che la continua semina di patate su di uno stesso appezzamento conduce a prodotti sempre più scabbiosi. Non si può certo sperare di liberare il terreno dai germi della malattia che è provato rimangono nel terreno per moltissimi anni adattandosi alla vita saprofitaria [75], ma una alternanza delle colture è, a parere quasi unanime, ritenuta consigliabile [28; 45].

La calce aggiunta al terreno è comunemente ritenuta causa di aumento delle infezioni e sarà bene quindi evitare le calcinazioni, specie nei terreni acidi, fino a quando non si sarà messa in chiaro la ragione dei buoni risultati ottenuti da alcuni autori (Sclumberger, Sibilia, Cristinzio).

Utile si è mostrato invece anche ultimamente [13; 78] il gesso agricolo che aggiunto al terreno pare contribuisca a limitare la malattia. Mc Leod e Hurst [45] notano però che questo correttivo se è efficace nei terreni pesanti, può agire dannosamente nei terreni leggeri; occorre quindi andare cauti e sperimentare ripetutamente caso per caso prima di servirsene.

È poi anche da evitarsi il letame, specie se non completamente maturo, il quale si è mostrato sempre dannoso.

Anche a prescindere infatti dall'aumento che esso può indurre nel pH del terreno, è indubitato che esso costituisce un ottimo substrato per il rapido accrescimento dei saprofiti in genere e quindi anche degli *Actinomiceti*. Di più è provato [57] che l'agente della malattia può sopravvivere al passaggio attraverso all'apparato digerente degli animali domestici e quindi si trova vitale nelle feci, di modo che il letame può contenerne anche in grande quantità.

Quando si voglia concimare il terreno occorre tenere presente i risultati ottenuti dall'Eichinger [18] in nove anni di esperimento dai quali si possono trarre utili consigli per l'impiego dei diversi concimi. Egli ricorda che la presenza della malattia è stata ridotta dal superfosfato, dai solfati di ammonio, di potassio e magnesio e forse anche da quello di potassio, mentre l'uso delle scorie cretose e basiche e forse del KCl conduce ad infezioni più gravi. In generale (Leszenko, 37) in un terreno a reazione pressochè neutra, l'uso di fertilizzanti fisiologicamente alcalini aggrava gli attacchi della scabbia che sono invece alquanto ridotti dall'uso di concimi fisiologicamente acidi. Per l'interpretazione di questi risultati occorre tener presente anche l'influenza che hanno i concimi sulla vegetazione [63], poichè non è da escludersi che le variazioni nella entità delle infezioni possa dipendere, almeno in parte, da una maggiore resistenza dello ospite. Come consiglio pratico per una concimazione completa Mc Leod e Hurst danno la seguente formula: $NaNO_3$ 16,25% + $(NH_4)_2$ SO_4 12% + fosfato acido 46,75% + KCl 25%; le percentuali si riferiscono naturalmente alla quantità di concime che si vuole usare per ettaro. Consigli utili per le concimazioni si possono trovare anche nel recente lavoro del Cristinzio.

Il *sovescio o concimazione verde* ha dato pure risultati spesso soddisfacenti [54; 55] specie se accompagnato da concimi acidi (Martin 1922, cit. in [28]). Su questi risultati si basa principalmente la teoria emessa dal Millard

nel 1926, ma già avanzata dallo stesso fin dal 1906. Secondo tale teoria (preferential food theorie) gli *Actinomiceti* viventi nel terreno, quando hanno a disposizione grandi quantità di residui organici indecomposti, preferirebbero vivere su questi come saprofiti, permettendo così ai tuberi di rimanere quasi immuni dalla malattia. L'A. riesce così a dar ragione di molte delle inspiegabili sconcordanze delle prove sperimentali e a dimostrare come la maggior parte dei fatti indiscutibilmente provati possano ricevere una spiegazione che nè la reazione del terreno, nè altri fattori ambientali possono dare. Nella accurata discussione della sua teoria il Millard non parla però di un fatto che potrebbe togliere molto valore alle sue affermazioni. Non vedo infatti come egli possa spiegare l'aggravarsi delle infezioni scabbiose che si ottiene aggiungendo al terreno del letame immaturo. L'aumento di *Actinomiceti* che si viene ad avere nel terreno non è risposta convincente, poichè è certo che col progredire della maturazione del letame, almeno fino ad un certo punto, si migliorano le condizioni di vita e di moltiplicazione di tali organismi e quindi il loro numero aumenta, mentre diminuisce la quantità di sostanza organica indecomposta. Si è visto invece che più il letame è maturo e minore è l'incremento della malattia che si viene ad avere quando esso venga incorporato al terreno. A parte ogni considerazione di indole più o meno teorica, resta pertanto stabilito che le concimazioni verdi sono in genere consigliabili.

La sterilizzazione del terreno sarebbe il mezzo più sicuro per eliminare completamente la malattia, ma essa è in pratica assolutamente inattuabile; è prevedibile però che una parziale disinfezione del suolo abbia utili effetti. Che io sappia non sono state fatte prove specifiche in questo senso, ma ritengo, come già ebbi occasione di dire a proposito dello zolfo e della calce come correttivi, della Polvere Caffaro e dell'Uspulun come disinfettanti, che alcuni trattamenti sia al seme che al terreno debbano,

almeno in parte, la loro efficacia ad una azione disinfettante sul suolo.

Una osservazione pratica di qualche valore, specie per l'Italia dove la coltura della patata è orientata principalmente verso le varietà precoci da esportazione, ci è fornita dall'Heald [28] il quale dice: « Osservazioni sui campi e rapporti di agricoltori indicano che quando si piantano varietà precoci si ha una percentuale di scabbia più bassa piantandole tardi che piantandole precocemente ».

*
* *

Ecco dunque quale è lo stato attuale delle nostre conoscenze sulla scabbia comune delle patate.

La scabbia è una malattia parassitaria dovuta ad un certo numero, forse anche piuttosto grande, di forme appartenenti al gen. *Actinomyces*, le quali si trovano con grande facilità in quasi tutti i terreni. Alcune di queste forme sono però particolarmente attive (*Act. scabies (Thaxter) Güssow emend. Millard e Burr; Act. flavus Mill. e Burr*). La grande diffusione di questi organismi, le loro proprietà fisiologiche, la possibilità che essi hanno di rimanere viventi nel terreno anche non coltivato a patate, per molti anni, la loro presenza in terreni che non ricevettero mai tale coltura ed in generale il loro comportamento nelle colture e in natura, stanno ad indicare che si tratta di organismi saprofiti, capaci di manifestazioni più o meno decisamente patogene.

Ripetuti esperimenti ed osservazioni dimostrano che fattori ambientali (suolo e clima) agiscono variamente sulla gravità delle infezioni scabbiose e che è possibile influire su tali fattori per mezzo di pratiche colturali, emendamenti, concimazioni, ecc.

Nei riguardi poi della disinfezione dei tuberi è evidente che, come pura e semplice distruzione dei germi esistenti nelle pustole, essa può tornare utilissima, ma solo nel

caso che il terreno sia completamente sprovvisto di qualsiasi forma actinomicetica capace di dare la malattia. In vista della pluralità delle forme patogene e della grande diffusione dei rappresentanti del gruppo a cui esse appartengono, è lecito dubitare che esistano terreni nelle condizioni suesposte.

Poichè però alcuni disinfettanti hanno dato quasi costantemente buoni risultati, bisogna ammettere che, almeno per questi, esista un'altra azione oltre quella di liberare i tuberi dai parassiti. Tale azione potrebbe anche essere, per la Polvere Caffaro, l'Uspulun ed altri anticrittogamici di questo tipo, una parziale disinfezione del suolo in vicinanza dei tuberi seminati e quindi di quelli che da questi si svilupperanno in seguito. Un'ultima conoscenza certa è quella della esistenza di varietà più o meno resistenti. In merito però alle cause di tale resistenza ben poco si sa con sicurezza. Parrebbe che essa fosse in rapporto a speciali condizioni del tessuto di riempimento delle lenticelle, attraverso alle quali è dimostrato si originano le infezioni, al grado di suberizzazione del parenchima suberifero delle lenticelle stesse e alla capacità di formazione del sughero di ferita. Ora, mentre la prima sarebbe una ragione anatomica, le altre due sono legate alla fisiologia del tubero e come tale soggette a variare, anche nella stessa pianta, a seconda delle condizioni in cui essa vegeta. Stando appunto a quanto afferma la Longrée [42] tutte le varietà sono aggredite dagli *Actinomiceti*, ma quelle resistenti sono capaci di reagire prontamente e, formando sughero attorno al primo centro di infezione, ne impediscono l'estendersi. La gravità della infezione che si verifica in un dato terreno, su di una data varietà di patate (specie se essa è solo mediamente resistente) non sarebbe quindi conseguenza dei fattori ambientali solo in quanto influiscono sulla vita dei parassiti, ma anche, e non è facile prevedere in quale misura, in rapporto alla loro azione sulle attività fisiologiche dello ospite e quindi sulla sua capacità di resistenza. Ad un

fatto di questo genere potrebbe attribuirsi la diminuzione della percentuale di tuberi infetti che si ottiene seminando tardi varietà precoci. Il ritardo della semina infatti abbrevia la durata del ciclo di sviluppo della pianta, cioè ne affretta il ritmo vitale esaltandone le attività fisiologiche, in modo che tutti gli stadii, dal primo ingrossarsi dello stolone, fino alla maturità del tubero, si susseguono ad intervalli più brevi del normale. Più breve sarà quindi il periodo durante il quale il tubero è esposto agli attacchi dei parassiti. Non si può, almeno *a priori*, escludere che se il ritmo vitale si affretta, non si abbia un corrispondente aumento di tutte le attività, compresa quella di reagire agli stimoli derivanti da ferite con la formazione di sughero ma poichè la rapidità con cui si forma questo tessuto è uno dei fattori di resistenza delle varietà, ne risulta che, anche a prescindere dalla più breve durata del periodo di maggiore recettività del tubero, la gravità delle infezioni scabbiose deve essere ridotta.

Mi sono dilungato un poco su questa parte del complesso problema riguardante la Scabbia, perchè è quella che meno è stata studiata, mentre a mio avviso, meriterebbe di essere approfondita almeno quanto la parte che riguarda il parassita e dovrebbe essere tenuta presente nella interpretazione dei risultati, cosa che putroppo non sempre è stata fatta.

Occorre quindi studiare più da vicino il meccanismo di resistenza delle varietà, vedere poi come ed in che misura l'ambiente influisce sui fattori di resistenza dell'ospite, e, solo allora, coordinando i dati così ottenuti con quelli riguardanti il parassita, si potrà sperare di tracciare una linea di condotta sicura nella ricerca delle modificazioni utili da apportare al terreno. Abbinando infine opportune pratiche colturali all'uso di varietà resistenti, che la Genetica dovrà intanto cercare di ottenere, si riuscirà a limitare in modo notevole i danni della Scabbia, che non credo potrà però essere mai definitivamente eliminata, vista la nostra impotenza di fronte ad uno dei fattori

secondari che tanto influisce sulla gravità delle infezioni stesse e cioè l'andamento stagionale.

Riassunto delle prove di laboratorio. — Ho studiato il comportamento in coltura di tre stipiti actinomicetici, due dei quali isolati dal terreno aderente alle pustole scabbiose ed il terzo dalle pustole stesse. I risultati delle prove fatte possono così riassumersi:

1.°) Mantenendo costante il substrato i caratteri colturali degli stipiti studiati non variano nemmeno dopo una lunga serie di trapianti;

2.°) Interrompendo la serie dei passaggi su di un substrato con uno o più trapianti su di un altro terreno nutritizio, si ottiene una variazione momentanea dei caratteri dello stipite su cui si opera. Tale variazione si verifica fin dal primo passaggio sul nuovo substrato, ma scompare altrettanto prontamente allorchè si riporta lo organismo in esame sul substrato primitivo;

3.°) La durata della vitalità delle colture degli *Actinomiceti* studiati è relativamente breve, infatti solo raramente si ottengono subcolture dalle loro colonie di oltre tre mesi di età e dopo quattro mesi essi perdono completamente la facoltà di riprodursi. Qualunque sia però la età di una colonia, se essa è vitale, è sempre possibile ringiovanirla mediante alcuni rapidi trapianti;

4.°) Degli stipiti studiati, due (stipiti *B* e *Ab*) sono, con tutta probabilità, identificabili rispettivamente con le specie *Act. flavus* (*Mill.* e *Burr*) e *Act. clavifer*, mentre il terzo non trova corrispondenti in nessuna delle 21 specie descritte da Millard e Burr. Nei riguardi di questo ultimo stipite, mi sono limitato a dare la descrizione dei suoi caratteri colturali non avendo ancora elementi sufficienti per indicarlo come specie nuova;

5.°) Le brevi osservazioni fatte sulla morfologia dei tre stipiti in esame confermano in generale le conclusioni cui sono giunto attraverso ai caratteri colturali;

6.°) Secondo quanto ho potuto osservare la formazione delle spore deriva da una frammentazione del plasma cellulare delle ife sporigene, indipendentemente dalla formazione di setti divisori;

7.°) Non mi risulta che i filamenti actinomicetici siano provvisti di setti nemmeno molto distanziati ed irregolarmente disposti;

8.°) Ricerche su alcune caratteristiche fisiologiche degli stipiti studiati hanno portato ai seguenti risultati:

a) l'acidità del substrato è tollerata in misura molto minore dell'alcalinità ed infatti i limiti entro i quali gli organismi in esame si accrebbero vanno da un minimo di pH = 5,5-6 ad un massimo di pH = 9 (circa); l'*optimum* per l'accrescimento è dato da un pH = 7-7,5;

b) l'accrescimento è sensibile fra 10° e 40° C. e la temperatura ottima per lo sviluppo delle colonie è di 25°-30°; i limiti mortali per le colture sono però assai più ampi di quelli suddetti;

c) la migliore fonte di azoto per le colture è data dai nitrati. L'azoto organico e quello ammonico vengono utilizzati in minor misura sebbene il primo si sia dimostrato migliore del secondo;

d) tutti gli stipiti utilizzano molto bene, come fonte di carbonio, il glucosio; l'utilizzazione dei disaccaridi sperimentati (saccarosio, maltosio e lattosio) pare sia scarsa quando non intervenga una scissione enzimatica;

e) discreta fonte di carbonio si è dimostrato l'amido, mentre la cellulosa non è utilizzata che in quantità minime;

f) tutti gli *Actinomiceti* studiati (lo stipite *B* si è però dimostrato assai più attivo degli altri due) emettono *enzimi proteolittici*, *invertasi*, *maltasi*, *lattasi*, *amilasi* e *cellulasi*;

g) ho potuto constatare anche che non emettono *tirosinasi*, non producono sostanze acide o basiche, non aggrediscono il sughero e non emettono *lipasi* in quantità rilevabile.

F. COCCHI.

SUMMARY

The first part of the paper is an outline related to the main question of potato scab; the second part a report on laboratory researches on three *Actinomyces*, with the purpose of determining their specific name (according to the descriptions of Millard and Burr [56]) and some physiological characters. The results of these experiments may be summarised as follow:

1.°) the three strains maintain their cultural characters long after their isolation;

2.°) the colonies more than 3 months old do not give subcultures, thus showing to have lost their vitality;

3.°) two of three strains studied have been identified as *Actinomyces flavus* (*Millard and Burr*) and *Actinomyces clavifer*, while the third has not been identified with any of the species described by Millard and Burr. This strain is temporary indicated as *Aa*, lacking for the moment sufficient observations to describe it as a new species;

4.°) some observations have also been made on the morphological characters of the three strains;

5.°) the study of some physiological characters has given the following results:

a) the hydrogen ion concentration of the growth of the *Actinomyces* examined are from a *minimum* of pH=5,5-6 to a *maximum* of about pH=9; the *optimum* is at pH=7-7,5.

b) the cultures show growth between 10° and 40° C. and their best development is around 25°-30° C.;

c) the best source of nitrogen is given by nitrates. The organic and the ammoniacal nitrogen are used in less quantity, but the first more than the latter;

d) glucose is good source of carbon. Sucrose, maltose and lactose are used only after the hydrolisis produced by their enzymes;

e) starch and cellulose are also used as source of carbon, also acting only after enzymic action;

f) the three strains studied produce a different amount of *protheolitic enzymes, sucrase, maltase, lactase, amylase* and *cellulase,* while they do not produce *tyrosinase* and *lipase,* acid and basic substances and do not attack the cork;

A third part of the paper contains a brief critical review of the recent advances made on the relation between the parasite and the host, on the resistence of potato varieties, on environmental factors influencing the development of the infection and on control measures.

BIBLIOGRAFIA.

1. Abderhalden E., *Handbuch der Biochemischen Arbeitsmethoden*: (Michaelis Leonor — *Methoden zur qualitativen und quantitativen Verfolgung der Fermentwirkung.*) Bd. 3, pp. 16-41, 1910.

2. Artschwager E. F., *Anatomy of the potato plant, with special reference to the ontogeny of the vascular system.* « Jour. Agr. Res », 14; pp. 221-252, 1918.

3. — *Studies on the potato tuber.* « Jour. Agr. Res. », 27; pp. 809-835, 1927.

4. — *Wound periderm formation in the potato as affected by temperature and humidity.* « Jour. Agr. Res. », 35; pp. 995-1000, 1927.

5. Barrus M. F., *Seed treatment of Potaoes in New York State.* « Amer. Potato Jour. », IX; pp. 73-75, 1932. (Riass. in R. A. M., p. 670, 1932).

6. Bisbi G. R. and A. G. Talaas, *Copper sulphate as a disinfectant for potatoes.* « Phytopath. », 8; pp. 240-241, 1918.

7. Blodgett F. M. and F. R. Perry, *Additions of formalin to maintain the concentration with direct steam heat in the hot formaldehyde treatment of potatoes.* « Phytopath. », 12; p. 39, 1922.

8. Blodgett F. M., *Time-temperature curves for killing potato tuber by heat treatments.* « Phytopath. », 13; pp. 465-475, 1923.

9. Braun H., *Presoak method of seed treatment: a means of preventing seed injury due to chemical disinfectants and of increasing germicidal efficiency.* « Jour. Agr. Res. », 19; pp. 363-391, 1920.

10. Clark W. M. and H. A. Lubs, *A substitute for litmus for use in milk culture.* « Jour. Agr. Res. », 10; pp. 105-111, 1917.

11. Clayton E. E., *Potato Seed Treatment Experiments on Long Island with special reference to the organic mercury instant dips.* « N. Y. Agr. Exp. Sta. Bull. », 564; 1929 (da Goss e Werner [25]).

12. Coons G. H., *Seed tuber treatment for potatoes.* « Phytopath. », 8; pp. 457-468, 1918.

13. Cristinzio M., *Osservazioni preliminari sul riprodursi della scabbia delle patate, da* Actinomyces scabies *(Thaxter) Güssow, e sulla sua prevenzione.* « Ricerche, osserv. e divulg. fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », 1; pp. 19-37, 1932.

14. Cunningham G. C., *The Relationship of* Oospora scabies *to the Higher Bacteria.* « Phytopath. », 2; p. 97, 1912. (Recens.).

15. De Rossi G., *Microbiologia agraria e tecnica.* Torino, 1927.

16. Drechsler C., *Morphology of genus Actinomyces.* « Bot. Gaz. », 67; pp. 65-83 e 147-168, 1919.

17. Duff G. H. and C. G. Welch, *Sulphur as a control agent for Common Scab of Potato.* « Phytopath. », 7; pp. 297-314, 1927.

18. Eichinger, *Potato scab and manuring.* « Superphosphat », VII; pp. 8-16, 1931. (Abs. in « Jour. Soc. Chem. Ind. », I, 14, p. 312, 1931). (Riass. in R. A. M.; p. 402, 1931).

19. Eyre J. C., *Cultural studies on the* Aspergilli, *with special reference to lipase production of stains isolated from copra and cacao.* « Ann. App. Biol. », XIX, pp. 351-369, 1932.

20. Fellows H., *Relation of growth in the potato tuber to the Potato scab disease.* « Jour. Agr. Res. », 32; pp. 757-781, 1926.

21. Gillespie L. J., *The growth of potato scab organism at various hydrogenion concentrations as related to the comparative freedom of acid soil from the potato scab.* « Phytopath. », 8; pp. 257-269, 1918.

22. Gilman J. C. and J. E. Melhus, *Measuring certain variable factors in Potato seed treatment experiments.* « Phytopath. », 11; pp. 6-17, 1921.

23. — — *Further studies in potato seed treatment.* « Phytopath. », 13; pp. 341-358, 1923.

24. Gomolyako N. I., *Observations on the development of powdery scab of potatoes.* « Morbi plantarum », Leningrad, XIX, 1-2, pp. 79-88, 1930. (German summary). (Riass. in R. A. M.; p. 402, 1931).

25. Goss R. W. and H. O. Werner, *Seed potato treatement tests for control of Scab and Rhizoctonia.* « Coll. of Agr. Univ. of Nebraska Agr. Exp. Sta. Res. Bull. », 44; 1929.

26. Grimme, *Die wichtigsten Methoden der Bakterienfärbung usw.* « Centralbl. f. Bakt. », Abt. I, Bd. 32, pp. 89, 161, 241 e 321, 1902.

27. Güssow H. T., *The systematic position of the organism of the common potato scab.* « Science », n. s., 39, n. 1003; pp. 431-433, March 20, 1914. (Riass. in « Zeitschr. f. Pflanzenkrank. », Bd. 24, p. 422, 1914).

28. Heald F. D., *Manual of plant diseases.* « Text-book », pp. 336-345, 1926.

29. Henrici A. T., *Molds, yeasts and Actinomycetes.* « Text-book », New York, 1930.

30. Janchen E., *Der Kartoffelschorf.* « Reprinted from Oesterr. Zeitschr. für Kartoffelbau. », I, 3-4, 1921. (Riass. in R. A. M., p. 182, 1922).

31. Jensen H. L., *Contribution to our knowledge of the Actinomycetales: II. The definition and subdivision of the genus Actinomyces, with a preliminary account of Australian soil Actinomycetes.* « Proc. Linn. Soc. New South Wales », LVI, 4, pp. 345-370, 2 pl., 1931. (Riass. in R. A. M., p. 601, 1931).

32. Jones A. P., *The histogeny of Potato scab.* « Ann. App. Biol. », vol. XVIII, n. 3, pp. 313-333, 1931.

33. Jones L. R. and McKinney, *The influence of soil temperature on potato scab.* « Phytopath. », 9; pp. 301-302, 1919.

34. — — *The influence of soil temperature on the development of potato scab.* « Phytopath. », 10; p. 63, 1920.

35. Kolber B., *Ueber die Morphologie u. Physiologie des Actinomyces carbophilus, und dessen Bedeutung für den Ackerboden.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 79, p. 370-393, 1929.

36. Krainsky A., *Die Actinomyceten und ihre Bedeutung in der Natur.* « Centralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 41, pp. 646-688, 1914.

37. Leszczenko P., *Influence of mineral fertilizers on the development of Potato scab. (English summary).* (Riass. in R. A. M., p. 801, 1930).

38. Lieske R., *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze.* Leipzig, 1921.

39. Lindfors T., *Sortvalet betydelse för bekämpande av sjukdomar hos Potatis.* « Landtmannen », XI, 13, pp. 264-265, 1928. (Riass. in R.A.M., p. 595, 1928).

40. Lint C. H., *The use of sulphur for the control of potato scab.* « Phytopath. », 4: pp. 396-397, 1914.

41. Löhnis F. and N. R. Smith, *Life Cycles of Bacteria.* « Journ. Agr. Res. », 6; pp. 675-702, 1916.

42. Longrée K., *Untersuchungen über die Ursache des verschiedenen Verhaltens der Kartoffelsorten gegen Schorf.* « Arbeiten aus der

Biologischen Reichsanstalts für Land- und Forstwirtschaft », Bd. 19, pp. 285-336, 1931.

43. LUTMAN B. F., *The pathological anatomy of potato scab.* « Phytopath. », 3; pp. 255-264, 1913.

44. — *Potato scab in new land.* « Phytopath. », 13; pp. 241-244, 1923.

45. MAC LEOD D. J. and R. R. HURST, *Powdery and Common Scab of the potato.* « Dominion of Canada, Department of Agriculture », Pamphlet n. 134, New series, 1931.

46. MAC MILLAN H. G., *Potato-seed treatments in western states.* « Phytopath. », 12; p. 39, 1922.

47. MARTIN W. H., *Sulfur experiments for the control of potato scab.* « Phytopath. », 10; p. 60, 1920.

48. — *Inoculated vs. uninoculated sulfur for the control of common scab of potatoes.* « Phytopath. », 11; p. 58, 1921.

49. — *Further experiments with inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab.* « Phytopath. », 12; p. 38, 1922.

50. — *The relation of soil condition to the development of Potato scab.* « Proc. Seventeenth Ann. Meting Potato Assoc. of America », December 30-31, 1930, pp. 62-73, 1931. (Riass. in R. A. M., p. 485, 1931).

51. MASSEE G., *Diseases of Cultivated Plants and Trees.* « Text-book », 1915.

52. MCKINNEY H. H., *Nomenclature of the potato scab organism.* « Phytopath. », 11; pp. 327-329, 1919.

53. MELHUS I. E., *Seed treatment with hot solution of formaldehyde and mercuric chlorid.* « Phytopath. », 8; p. 81, 1918.

54. MILLARD W. A., *Common scab of potatoes.* « Ann. App. Biol. », 9; pp. 156-164, 1922 (Parte I).

55. — *Common scab of potatoes.* « Ann. App. Biol. », 10; pp. 70-88, 1923. (Parte II).

56. MILLARD W. A. and S. BURR, *A study of twenty-four strains of Actinomyces and their relation to types of common scab of Potato.* « Ann. App. Biol. », 13; pp. 580-644, 1926.

57. MORSE W. J., *Does the potato scab organism survive passage through the digestive tract of domestic animal?* « Phytopath. », 2; pp. 146-149, 1912.

58. MÜNTER F., *Ueber Actinomyceten des Bodens.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 36, pp. 365-381, 1913.

59. — *Ueber Sticktoffumsetzungen einiger Actinomyceten.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 39, pp. 561-583, 1914.

60. — *Ueber die Einfluss anorganischer Salze auf das Wachstum der Actinomyceten.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 44, pp. 673-635, 1916.

61. NEPOMNJASKY, *Ueber Actinomycetenzyklogenie.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. I, Bd. 117, p. 99, 1930.

62. PETRI L., *Ricerche sopra i batteri intestinali della Mosca olearia.* « Memorie della R. Staz. di Pat. veg. di Roma », 1909.

63. — *La nutrizione minerale delle piante in rapporto alla predisposizione o alla resistenza di queste alle cause patogene.* « Boll. R. Staz. Patol. Veget. », Anno X, n. s., pp. 121-152, 1930.

64. PORCHET B., *Polymorphisme d'un microorganisme du sol.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 85, pp. 115-121, 1931.

65. PORTER R. H., *Cooperative seed treatment using hot formaldehyde.* « Phytopath. », 11; p. 59, 1921.

66. PRIESTLEY J. H. and L. M. WOFFENDEN, *The healing of wounds in potato tubers and their propagation by cut sets.* « Ann. Appl. Biol. », Vol. X, pp. 96-115, 1923.

67. READER J. M., *The effect of pre-sprinkling with water on the hot formaldehyde and corrosive sublimate methods of potato seed treatment.* « Phytopath. », 13; p. 512, 1923.

68. SANFORD G. B., *The relation of soil moisture to the development of common scab of potatoes.* « Phytopath. », 13; pp. 231-236, 1923.

69. — *Some factors influencing the development of potato scab.* « Phytopath. », 14; p. 58, 1924.

70. — *Some factors affecting the pathogenicity of Actinomyces scabies.* « Phytopath. », 16; pp. 525-547, 1926.

71. SAUVAGEAU C. et M. RADAIS, *Sur les genres Cladothrix, Streptothrix, Actinomyces et description de deux Streptothrix nouveaux.* « Ann. Inst. Pasteur », pp. 242-273, 1892.

72. SCHUNBERGER O., *Die wirtschaftliche Bedeutung des Kartoffelschorfes. Ziele und Wege zur seiner Bekämpfung.* « Illus. Landw. Zeit. », XLVII, p. 131, 1927. (Riass. in R. A. M., p. 573, 1927).

73. SEMSROTH H., *Die Abstammung der deutschen krebsfesten Kartoffelsorten.* « Fortschr. der Landw. », VI, pp. 195-197, 1931. (Riass. in R. A. M., p. 544, 1931).

74. SHAPOVALOW M., *Effect of temperature on germination and growth of the common potato scab organism.* « Journ. Agr. Res. », 4; pp. 129-133, 1915.

75. — *Is the common potato scab controllable by a more rotation of crops?* « Phytopath. », 9; pp. 422-424, 1919.

76. SHAPOVALOW M. and H. A. EDSON, *Wound cork formation in the potato in relation to seed-piece decay.* « Phytopath. », 9; 483-496, 1919.

77. SHERBAKOFF C. D., *The aftereffects of sulphur treatment on soil.* « Phytopath. », 5; pp. 219-222, 1915.

78. Sibilia C., *Esperienze di lotta contro la scabbia delle patate.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Roma, Anno XII, n. s., pp. 298-305, 1932.

79. Snell K., *Krebsfeste Kartoffelsorten.* « Deutsche Landw. Presse », LII, p. 76, 1925. (Riass. in R. A. M., p. 369, 1925).

80. Trotter A., *La « scabbia comune » o « vaiuolo » dei tuberi di patata nei suoi rapporti con la concimazione.* « Ricerche, osserv., divulg. fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno », 1; pp. 11-18, 1932.

81. Vanghan R. E., *Inoculated sulfur for potato scab control.* « Phytopath. », 11; p. 58, 1921.

82. — *Diseases of field and vegetable crops in the U. S. in* 1923. « Plant Diseases Reporter », Supplement 34, pp. 149-243, 1924. (Riass. in R. A. M., p. 82, 1925).

83. — *Potato seed treatments in Wisconsin.* « Amer. Potato Journ. », 5; p. 97, 1928. (da Goss e Werner [25]).

84. Vanghan R. E. and J. W. Braun, *Potato seed treatment.* « Phytopath. », 8; p. 70, 1918.

85. Vierling K., *Morphologische und physiologische Untersuchungen über bodenbewohnende Mycobacterien.* « Zentralbl. f. Bakt. », Abt. II, Bd. 52, pp. 193-214, 1920.

86. Waksman S. A., *Principles of soil Microbiology.* Baltimore, 1927 (da Henrici [29]).

87. Walker O. F., *Testing the strenght of corrosive sublimate in the treating of seed Potatoes.* « Amer. Potato Journ., IX, 5, pp. 75-77, 1932. (Riass. in R. A. M., p. 671, 1932).

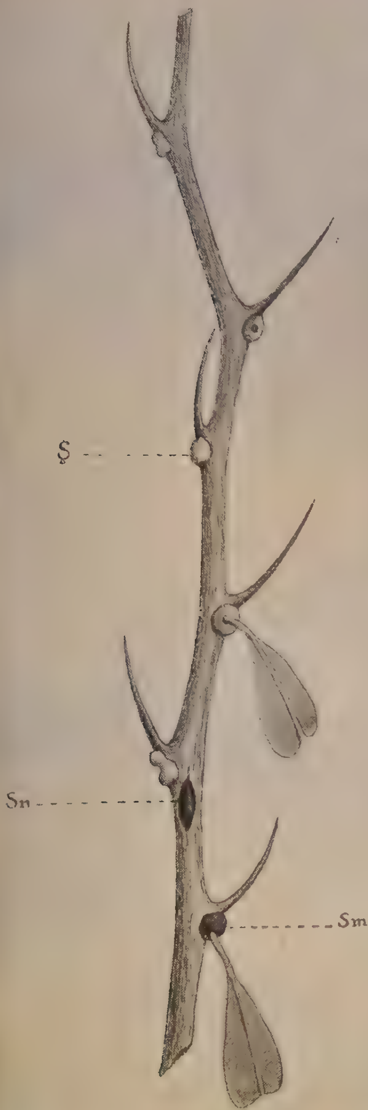
88. Weiss F. and R. B. Harvey, *Catalase, hydrogen-ion concentration and growth in the potato wart disease.* « Journ. Agr. Res. », 31; pp. 585-592, 1921.

89. Wiant J. S., *Potato seed treatment with formaldehyde dust for the control of scab.* « Amer. Potato Journ. », VIII, 4, pp. 101-104, 1931. (Riass. in R. A. M., p. 542, 1931).

Marciume dei rametti di arancio amaro prodotto da "Sclerotinia" sp.

Il marciume dei rametti degli agrumi prodotto da *Sclerotinia* (specialmente *Sclerotinia Libertiana* Fuck.) è relativamente raro in Sicilia. La malattia si presenta con caratteri peculiari facilmente riconoscibili dal fitopatologo, ma che sono difficilmente identificabili dai pratici. Data questa mancanza di nozioni esatte da parte degli agrumicultori sulle cause di questa particolare alterazione dei rametti, ritengo utile illustrare brevemente un caso di simile malattia che ho avuto occasione di osservare in questo inverno.

È ben noto che le condizioni meteoriche che favoriscono l'attacco della *Sclerotinia* sono l'elevata umidità dell'aria e gli sbalzi di temperatura. Il micelio dei funghi appartenenti a questo genere può svilupparsi anche a basse temperature quando l'attività vitale dei tessuti è notevolmente ridotta. In Sicilia l'attacco si verifica per lo più nel tardo autunno o in inverno. La penetrazione del micelio può avvenire tanto dai fiori come dall'estremità dei rametti. Naturalmente non è mai attaccato un tessuto turgescente e normale, ma sono i petali dei fiori prossimi a cadere o una porzione di tessuto corticale dell'estremità di un rametto danneggiato da una ferita superficiale che costituiscono il punto di entrata del micelio. Questo, diffondendosi nei tessuti corticali, si dirige sempre verso la base del rametto. Al disseccamento di questo segue una sorta di macerazione dei tessuti, per cui gli elementi fibrosi (fibre liberiane) restano immodificate, mentre per effetto di enzimi idrolitici (pectinasi e citasi) vengono disgregati e semidistrutti gli elementi parenchimatici. I rametti quindi presentano il facile distacco dell'epidermide e sotto di questa lasciano vedere ben evidenti i fasci di fibre liberiane. Nel caso da me osservato, ciò che



Porzione di rametto di arancio amaro colpito da *Sclerotinia* sp.

S, sclerozi al punto d'inserzione dei picciuoli fogliari sul rametto. *Sn*, uno sclerozio formatosi sopra un internodio. *Sm*, uno sclerozio ascellare di color nero e che circonda la base del picciuolo. (Gr. nat.).

colpiva l'osservatore, era la presenza in corrispondenza dell'inserzione dei picciuoli fogliari sui rametti, di corpi sferoidali, di color biancastro o nero, i quali mostravano di aver circondato nel loro accrescimento la base dei picciuoli, modificando anche la posizione di questi sul rametto. Come mostra la figura qui unita, i picciuoli sono diretti verso il basso anzichè verso l'alto. Quando la foglia era già caduta prima dell'originarsi di simili corpi sferoidali, questi si sono formati sulla cicatrice lasciata dal distacco del picciuolo (*S*).

I corpi in questione sono gli sclerozi del fungo i quali solo in uno stadio più avanzato della loro formazione si presentano di color nero. Essi si originano anche sopra gli internodi dei rametti ed in tal caso hanno forma allungata, quasi fusiforme (*Sn*).

Con molta probabilità si tratta della *Scleroti-*

nia Libertiana, ma non è escluso che possa trattarsi di altra specie (1).

Solo lo sviluppo degli apoteci potrà permettere di stabilire l'identità sistematica del fungo. Da un punto di vista pratico è consigliabile il pronto taglio dei rametti infetti e la loro distruzione col fuoco per impedire la conservazione degli sclerozi, dai quali si originerebbero nella primavera successiva gli apoteci con la produzione di innumerevoli spore capaci di ripetere l'infezione. La malattia in Sicilia non potrà mai avere una seria importanza, essa presenta qualche gravità solo nelle regioni dove per l'inverno assai rigido le piante di agrumi devono esser protette da coperture o dove si fanno semenzai molto riparati e su terra ricca di sostanza organica.

G. Ruggieri.

SUMMARY

In a case of parasitism of *Sclerotinia* (probably *S. Sclerotiorum* (Lib.) Massee) on young shoots of sour orange in Sicily it has been observed the almost constant formation of Sclerotia around the basal portion of the leaf petiole; a spheroidal form is taken from the sclerotia with a central hole for the passing troughth of the petiole.

The damp wether during the autumn and winter increased considerably the development of *Sclerotinia* on citrus twigs.

R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura
e di Agrumicoltura — Acireale.

---

(1) Secondo l'opinione, ben giustificata, di E. M. Wakefield, la denominazione di *Sclerotinia Libertiana* deve esser considerata come un sinonimo di *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee. (Cfr. Wakefield E. M., *On the names* Sclerotinia sclerotiorum (*Lib.*) *Massee, and* S. libertiana *Fckl.* « Phytopathology », XIV, 1924, p. 126). Ho creduto tuttavia di adoperare qui la denominazione di Fuckel perchè più largamente usata sino ad ora.

Osservazioni sopra l'alterazione dei mandarini prodotta dalla " Cytosporina citriperda „ Camp.

In questo inverno i mandarini hanno presentato in Sicilia estesi attacchi di *Cytosporina citriperda,* un fungillo descritto dalla Dr. G. Campanile (1) nel 1922, in cui probabilmente si verificò, come quest'anno, un complesso di condizioni meteoriche favorevoli al debole parassitismo di questa specie.

Quali sieno simili condizioni non si conosce ed ho quindi ritenuto opportuno compiere qualche ricerca per colmare questa lacuna nelle nostre nozioni sull'eziologia di questa alterazione.

Devo premettere che essa si è manifestata quasi in tutte le zone dove si coltiva il mandarino nella provincia di Catania e di Siracusa. In quest'ultima provincia la malattia è stata riscontrata specialmente a Francofonte e a Lentini; in provincia di Catania, a Scordia, Palagonia, Mineo, Paternò, S. M. Licodia, Adernò, ecc. I paesi etnei risultarono i più colpiti. L'andamento della stagione autunno-invernale è stato caratterizzato da temperatura assai mite e da un'umidità dell'atmosfera assai elevata per frequenti e lievi pioggierelle. Anche lo stato del cielo, spesso coperto, ha favorito notevolmente lo sviluppo delle crittogame in generale. La caduta della grandine, che è avvenuta in qualche zona etnea (Paternò, S. M. Licodia) non può esser considerata come una causa predisponente esclusiva all'attacco della *Cytosporina,* giacchè questo fungo attaccò i mandarini anche dove non si ebbero grandinate. D'altra parte se la temperatura mite e l'umidità elevata dell'aria possono aver favorito lo sviluppo del fungo, tali condizioni da sole non possono determinare forse l'infezione dei frutti da parte della *Cytosporina*

(1) Campanile G., *Su di una malattia delle frutta di mandarino.* « Le Stazioni Sper. Agrarie Italiane », vol. LV, 1922, pag. 5.

che è un debole parassita capace di penetrare attraverso l'epicarpo di un mandarino sano solo in condizioni particolari (1).

Le indagini da me fatte per chiarire questo punto oscuro dell'eziologia dell'alterazione, mi permettono di formulare la seguente ipotesi.

Le piante di mandarino hanno presentato quest'anno una produzione notevolmente superiore a quella ordinaria, ed in seguito a ciò la maturazione dei frutti è avvenuta con un ritardo di almeno 20 giorni rispetto agli anni precedenti. In pieno mese di dicembre era facile osservare come le piante stentassero quasi a portare a maturazione i frutti, i quali sono maturati fra la fine di dicembre e la prima decade di gennaio, cioè nel periodo in cui si sono verificate le condizioni di temperatura e di umidità più favorevoli allo sviluppo delle crittogame in genere, come si è potuto rilevare non solo dagli attacchi della *Cytosporina*, ma anche da frequenti casi di marciume dei frutti prodotti da altri funghi.

Il processo di maturazione dei frutti si è adunque compiuto quest'anno sotto un duplice ordine di condizioni: le condizioni meteoriche anzidette e le particolari condizioni fisiologiche delle piante. Quest'ultime hanno dovuto provvedere alla formazione di un numero straordinariamente grande di frutti e la lentezza della maturazione di questi può essere riguardata come una conseguenza indiretta della necessità da parte delle piante di ripartire

(1) La Dr. Campanile in ulteriori ricerche, ottenne la infezione di mandarini da parte della *Cytosporina* tenendo i frutti staccati dalla pianta e molto maturi in camera umida e posando sulla loro superficie una porzione di stroma ricco di picnidi, prelevato da una coltura pura del fungo. Con ciò restava dimostrata la grande importanza che nell'eziologia della malattia ha l'elevata umidità dell'aria, ma non era dimostrato che anche in natura la sola umidità dell'aria possa determinare l'infezione di mandarini ancora pendenti dall'albero. (Cfr. CAMPANILE G., *Ulteriori osservazioni sulla malattia delle frutta di mandarino dovuta a* Cytosporina citriperda *Camp.* « Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane », LV, 1922, pag. 497).



Fig. 1. — Mandarini colpiti da *melanosi*.

sopra un più lungo periodo di tempo la fornitura dei materiali plastici indispensabili. Non sono state fatte analisi chimiche per comparare il contenuto delle ceneri dei mandarini formatisi in tali condizioni con quello delle ceneri dei mandarini dell'annata precedente. È molto probabile che se tali analisi fossero state fatte una differenza sarebbe stata trovata. I mandarini di quest'anno dovrebbero presentare o un minor contenuto di ceneri o un rapporto quantitativo differente dal normale fra i principali elementi delle ceneri stesse. È ben noto che la recettività dei diversi organi delle piante all'azione dei parassiti è in dipendenza specialmente della nutrizione minerale (1) ed è ben giustificato, a mio parere, che anche nel caso dell'esteso ed intenso attacco della *Cytosporina* sui mandarini, qualche deficienza o qualche disarmonico rapporto fra i costituenti minerali delle pareti cellulari o del contenuto delle cellule costituisca la causa che ha reso possibile la penetrazione e lo sviluppo di questo parassita nell'epicarpo dei frutti.

I germi della *Cytosporina* sono ogni anno presenti negli agrumeti in quantità sufficiente per determinare estese infezioni, se queste non si verificano ciò dipende evidentemente perchè i frutti non presentano ogni anno un grado di recettività sufficientemente elevato. Se le condizioni ora esposte sieno quelle che veramente possono essere considerate come le cause predisponenti specifiche della malattia, potrà essere stabilito soltanto da ricerche metodiche, continuate per più anni di seguito, ciò che io conto di fare sino dal venturo anno.

Le osservazioni che ho potuto compiere sul fungo parassita non sono molte, ma, in attesa di proseguirle, ritengo opportuno riferirne brevemente in questa nota.

---

(1) Si veda a questo riguardo la rivista sintetica: PETRI L., *La nutrizione minerale delle piante in rapporto alla predisposizione o alla resistenza di queste a cause patogene.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », anno X, 1930.

Mentre la Dr. Campanile, nella descrizione dell'alterazione, afferma di aver trovato i picnidi molto raramente sulla superficie esterna dell'epicarpo, io li ho osservati invece costantemente sopra l'epicarpo e più raramente all'interno di questo. E si noti che ho avuto occasione di esaminare un numero grandissimo di frutti infetti. Per cui è probabile che l'ubicazione dei picnidi osservata dalla Dr. Campanile costituisse un caso non normale mentre sembra che più frequente sia la formazione esterna.

Il fatto del resto non ha alcuna importanza, sia dal punto di vista micologico, sia da quello della gravità dell'alterazione.

È molto probabile che nel caso osservato nel 1922 i mandarini, raccolti infetti, fossero poi conservati in ambiente asciutto, ed allora lo stroma subepicarpico ha formato i picnidi verso l'interno dove l'umidità era maggiore. Quest'anno, in cui i mandarini sono stati a lungo sulle piante e in un'atmosfera umida, lo stroma ha fruttificato verso l'esterno (1).

Maggiormente degna di attenzione è la questione della identità sistematica del fungo.

Una malattia dei mandarini, in tutto simile a quella descritta dalla Dr. Campanile, fu constatata nell'Africa settentrionale dal Trabut nel 1898 (2) ed attribuita al parassitismo di una *Septoria*, la *S. glaucescens* Trabut. Veramente a un esame superficiale anche il fungo che quest'anno ha fortemente attaccato i mandarini in Sicilia può sembrare una *Septoria*, specialmente se l'esame è limitato ai picnidi che fuoriescono dall'epidermide e alle spore.

---

(1) La Dr. Campanile stessa ha constatato che conservando i mandarini in ambiente umido è facile ottenere la formazione di stroma che interessa anche l'epicarpo con fruttificazioni esterne.

(2) TRABUT L., *La melanose des mandarines*. « C. R. Acad. Sc. », I, 126, 1898, p. 346. « Bull. Agr. Algérie et Tunisie », V, 1899, p. 368. « Ibidem », VII, 1901, p. 112.

I picnidi appariscono allora isolati gli uni dagli altri anche se quasi confluenti, lo stroma sottostante non manifestandosi dall'esterno. Le spore presentano tutti i caratteri di quelle del gen. *Septoria,* per quanto a una tale somiglianza non si possa attribuire un gran valore per un riferimento sistematico, giacchè tutte le spore delle sferoidacee-scolecospore partecipano dei medesimi caratteri, ed è quindi ben noto come sia molto difficile, per non dire impossibile, poter stabilire delle differenze fra generi affini di questo gruppo basandosi sui caratteri presentati dalle spore. Veramente Saccardo pone fra i caratteri diagnostici del gen. *Cytosporina* quello di possedere spore unicellulari, mentre la Dr. Campanile descrive spore uni- e pluricellulari. Ma un tale carattere ha un valore trascurabile come nello stesso gen. *Septoria,* che, come è noto, comprende specie con spore unicellulari e specie con spore pluricellulari. Nelle spore della *Cytosporina citriperda* i setti sono ben poco visibili ed occorre togliere il contenuto con un reattivo maceratore (acqua di Javelle) per metterli in evidenza, confondendosi altrimenti coi falsi setti che appariscono fra i grossi vacuoli che si trovano nel citoplasma delle spore.



Fig. 2. — Spore di *Cytosporina citriperda* Camp.

Le spore più piccole e di media grandezza appartengono a picnidi formatisi sull' epicarpo dei mandarini, quelle più lunghe appartengono a picnidi formatisi in coltura del fungo sopra un substrato nutritivo (agar carote). Ingr. $\frac{1000}{1}$.

Un valore decisivo per un sicuro riferimento sistematico è da attribuirsi piuttosto alla presenza dello stroma che il fungo forma sotto l'epicarpo ed in cui si originano i picnidi, un carattere questo che permette di separare

nettamente il fungo in questione dal gen. *Septoria*. Il riferimento fatto dalla Dr. Campanile è dunque esatto e sorge quindi il dubbio, che il riferimento errato sia quello fatto dal Trabut, se la malattia dei mandarini del Nord-Africa è identica a quella che si verifica in Sicilia. Nella descrizione del fungo, dato da questo Autore, è detto che il micelio che si trova sotto l'epicarpo è densamente intrecciato e che i picnidi sono confluenti. È quindi ben giustificato ritenere che anche nel fungo osservato dal Trabut esistesse uno stroma.

Per quanto riguarda le dimensioni delle spore, esse possono esser considerate simili, giacchè nella *Septoria glaucescens* le spore misurerebbero μ 12-16 × 2,5 e nella *Cytosporina citriperda* μ 12-26 × 1,7-2,4. Numerose misure che ho eseguito delle spore di quest'ultimo fungo mi hanno permesso di stabilire che le dimensioni più frequenti risultano fra 10,5-16 × 2-2,75 μ mentre sono meno frequenti quelle di 8 × 2 μ e di 22-26 × 2,5-3 μ. Ho osservato poi che la lunghezza delle spore è molto variabile e in dipendenza del substrato su cui il fungo si sviluppa. Nelle colture sopra agar-carote la lunghezza delle spore giunge sino a 30 μ. Non può essere quindi la differenza nella lunghezza delle spore come risulta dalla descrizione dei due funghi, il carattere che possa essere considerato di un valore differenziale assoluto.

In attesa di poter esaminare dei mandarini provenienti dall' Algeria o dalla Tunisia, affètti da *melanosi*, io ritengo molto probabile che la *Cytosporina* descritta dalla Dr. Campanile sia identica alla *Septoria glaucescens* del Trabut. Se questa mia opinione sarà confermata, il fungo in questione dovrà chiamarsi *Cytosporina glaucescens*.

Nel trattato del Fawcett e del Lee (1) sulle malattie

---

(1) Fawcett H. S. and Lee H. A., *Citrus Diseases and their Control.* Mc Graw-Hill Book Co., Inc. New York 1926, pagg. 465 e 477.

degli agrumi sono citati l'uno e l'altro fungo senza la aggiunta di alcuna osservazione critica.

G. Ruggieri.

SUMMARY

Observations made on a mandarin disease caused by *Cytosporina citriperda* Camp. have lead to the assumption that the contributing conditions predisposing to the fungus attack are represented by a delay in ripening, high humidity and probably by an anormal content of the ash — elements of the pericarpic tissues, following a set of large crop on each tree.

In the writer's opinion the *Septoria glaucescens* described by Trabut, causing in Algeria a similar disease on mandarins, is identical to the *Cytosporina citriperda* Camp. A stroma of the fungus found in Sicily confirms the sistematic position and, if the mandarin *melanosis* observed by Trabut, should be identical, as it seems now, to the disease present in Sicily, the causal fungus should be named *Cytosporina glaucescens*.

R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura
e di Agrumicoltura — Acireale.

Gommosi e intumescenze delle foglie di arancio

Macchie brune, in rilievo, di limitate dimensioni si osservano frequentemente sulle foglie degli agrumi. Simili alterazioni, almeno nei nostri paesi, non sono prodotte da infezioni fungine nè batteriche e risultano invece come l'effetto di disturbi fisiologici locali, accompagnati da accumulo di gomma nei tessuti.

Nel trattato del Fawcett e del Lee simili alterazioni sono descritte sotto il nome di *gum spot of leaf* (pag. 252 e fig. 73) ed attribuite a diverse cause, specialmente ad abbassamenti di temperatura seguiti da intensa luce so-

lare, oppure a certe sostanze usate come insetticidi o anticrittogamici. Anche le fumigazioni con acido cianidrico sono state considerate come probabili cause di tali macchie di gomma.

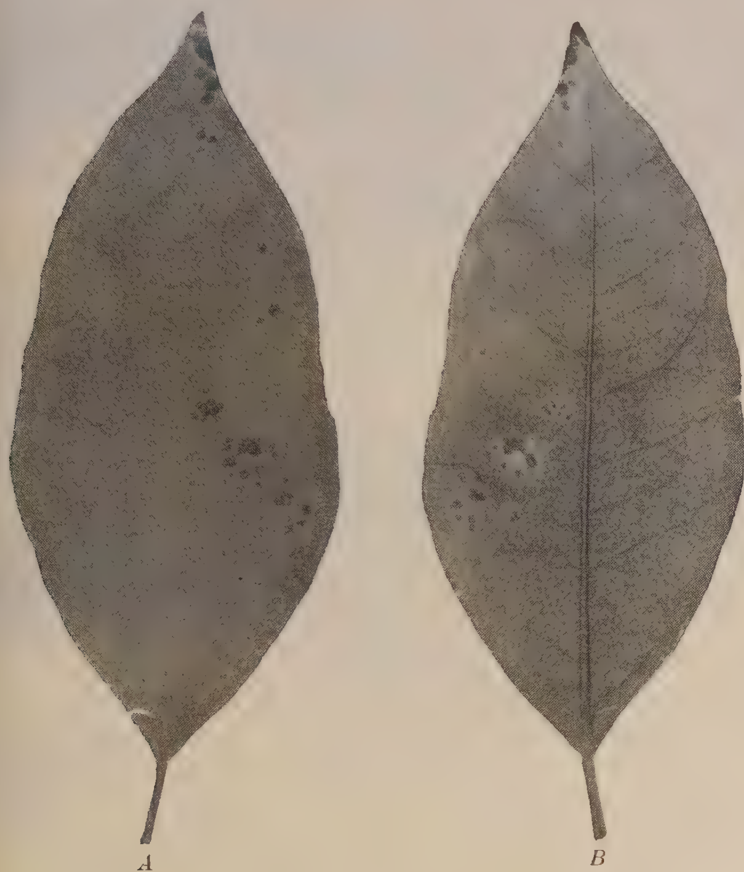


Fig. 1. — Una foglia di arancio con macchie di gomma veduta dalla pagina superiore (*A*) e da quella inferiore (*B*).

Allo scopo di portare un modesto contributo di nuove osservazioni su queste singolari alterazioni delle foglie degli agrumi, riferisco nella presente nota quanto ho potuto constatare su delle foglie di arancio raccolte presso Paternò in questo inverno.

Le foglie presentavano sulla pagina superiore delle piccole macchie di color marrone, rilevate, a superficie lievemente mammellonata ed a contorno lobato, circondate da un alone giallastro. Sulla pagina inferiore si notavano pure, in corrispondenza delle pustole suddette, delle macchie lievemente brune in mezzo ed aree giallastre, dovute allo scarso contenuto di clorofilla del mesofillo. L'aspetto di una simile alterazione è rappresentato dalla fig. 1.

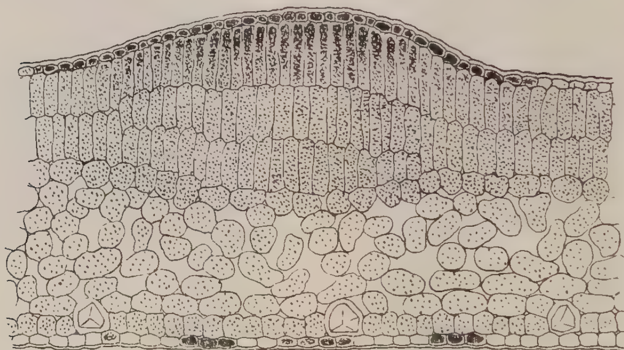


Fig. 2. — Sezione trasversa di una foglia di arancio in corrispondenza dell' intumescenza e della gommosi.
$\left(\frac{100}{1}\right)$

Le sezioni delle foglie, in corrispondenza delle pustole brune, mostrano (fig. 2) un'iperplasia del tessuto a palizzata e un imbrunimento delle cellule epidermiche e parzialmente di quelle del palizzata stesso. L'imbrunimento è dovuto ad accumulo di gomma nelle cellule. Questa gomma assai rapidamente diventa solida e bruna. L'esame microscopico delle sezioni permette di considerare queste anomalie anatomiche come delle intumescenze, nelle quali però il tessuto iperplastico non giunge a rompere l'epidermide ed a fuoriuscirne in parte, come avviene in molti altri casi d'intumescenze fogliari.

Il fatto dipende evidentemente dall'essersi originata l'iperplasia del palizzata quando la foglia era ancora in

accrescimento per cui l'epidermide ha potuto seguire l'accrescimento del tessuto sottostante senza subire una rottura. Tuttociò dimostra anche che lo stimolo che ha provocato l'iperplasia ha agito per breve tempo, altrimenti l'accrescimento del tessuto in quel punto avrebbe continuato determinando la rottura dell' epidermide. L'imbrunimento della pagina inferiore della foglia è dato dalla necrosi e dalla gommosi delle cellule stomatiche. Se si osserva con una lente una delle macchie della pagina inferiore si notano infatti numerosi puntini neri che corrispondono agli stomi imbruniti. Non tutti gli stomi sono però così danneggiati dalla gommosi.

Il Fawcett ritiene che le figure pubblicate dal Penzig (1) nell'atlante della monografia sugli agrumi (Tav. 2) rappresentino un caso tipico di macchie di gomma fogliari.

Il Penzig descrive delle chiazze scure disseminate sulla pagina inferiore, distribuite irregolarmente, ma che in generale spesseggiano più lungo i margini e lungo la nervatura mediana, dove ingrandendosi possono confluire e ricoprire la lamina fogliare in estensione più o meno grande. Esse sono un po' rilevate sul livello della foglia e formano o delle pustolette o cuscinetti di color bruno scuro.

La sezione della foglia che il Penzig riporta nella Tavola II, fig. 20, dimostra che il fenomeno interessa solo la pagina inferiore ed è dovuto ad un'iperplasia del tessuto spugnoso e all'attività di una zona fellogenica. Si tratta quindi di un caso del tutto diverso da quello delle *gum spots* ed è invece analogo a quello delle verruche suberose delle foglie di Camelia già da lungo tempo noto e studiato (2).

---

(1) Penzig O., *Studi botanici sugli Agrumi*. Roma, 1887.

(2) Cfr. Sibilia C., *Suberosi di foglie di Camellia*. « Boll. R. Stazione Pat. Veg. », anno IX, 1929, dove trovasi citata la bibliografia relativa.

Circa la causa che può aver determinato il fenomeno di cui mi occupo essa è per ora sconosciuta. Posso però escludere che fattori meteorici abbiano potuto determinare l'iperplasia e la gommosi, giacchè solo due foglie furono raccolte su molte piante visitate.

Si deve piuttosto considerare la possibilità che secrezioni di insetti (emitteri) abbiano potuto provocare, sulle foglie ancora in accrescimento, l'iperplasia del palizzata, a cui è seguito il processo di gommificazione di parte del contenuto cellulare nell'epidermide e nello strato più esterno del palizzata. Anche la gommificazione del contenuto delle cellule stomatiche della pagina inferiore può essere considerata come un effetto indiretto del processo iperplastico che ha subito una parte del mesofillo.

G. Ruggieri.

SUMMARY.

Gum spots in relation to some intumescences of the palisade cells have been observed, last winter, on orange leaves, near Paternò (Catania).

These spots seems to correspond, at last in some aspects, to those already described by other phytopathologists on citrus leaves, but are dissimilar from those described by Penzig, not having a «*suberosis*» on the inferior part of the lamina.

The cause of the gum spots mentioned is still obscure.

Excluding that these spots are due to some meteorological effects or to some spray-injury, is formulated the hypothesis that the injury may be caused by an irritating effect of emiptera secretions on leaf-tissues.

R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura
e di Agrumicoltura — Acireale.

Nota preliminare sulla " Necrosi del cuore „ dei tuberi di patata

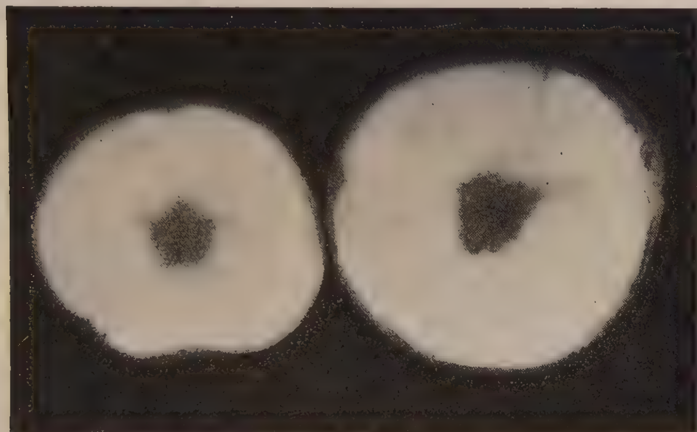
Nell'agosto del 1932 l'Istituto Nazionale per l'Esportazione, Ispettorato di Bologna, ha inviato a questa R. Stazione dei campioni di patate appartenenti alla varietà *Böhms Allerfrüheste gelbe,* che presentavano all'interno, e precisamente nella parte centrale, delle macchie brune e in alcuni casi delle cavità. L'alterazione comincia con una piccola area circolare di tessuto necrotizzato, che si forma nel mezzo della polpa del tubero e che va man mano aumentando di dimensioni fino a raggiungere un diametro uguale alla metà del diametro del tubero, e non di rado progredisce fino alla formazione di una cavità più o meno grande in corrispondenza della zona necrotizzata. La cavità rappresenta uno stadio avanzato dell'alterazione e la sua comparsa è dovuta a stiramenti e a contrazioni del tessuto necrotizzato. Per quanto all'esterno tali tuberi non presentassero alcun sintomo che potesse distinguerli in qualche modo da quelli sani, questa alterazione può essere riguardata come identica a quella che Rothmaler (1932), in Germania, ha riscontrato e descritto nella varietà di patate *Böhms Allerfrüheste gelbe,* e denominata *necrosi del cuore* (Herznekrose), che se sembra essere ben diversa dal *cuore cavo* dei tuberi di patata (ted. *Hohlheït;* ingl. *hollow heart*) che compare nelle varietà di patate a tuberi grandi, e in quelle con tuberi molto ricchi di amido. Il *cuore cavo* è un'alterazione interna dei tuberi, caratterizzata da una cavità interna che a volte occupa la maggior parte del tubero, riducendo la polpa ad uno strato sottile superficiale; l'origine di tale cavità sembra essere di natura puramente meccanica, dovuta cioè alla diversa velocità di accrescimento degli strati interni dei tuberi e quelli esterni, quando a un periodo prolungato di

caldo e di siccità segue un periodo di umidità che stimola il rapido accrescimento dei tuberi, o anche quando sono state praticate concimazioni troppo ricche di azoto (Appel 1925). Un'altra alterazione che colpisce i tuberi è il *cuore nero* (ted. *Schwarzherz,* ingl. *black heart*) e che negli stadi iniziali ha qualche somiglianza colla necrosi del cuore. Il cuore nero si manifesta sotto forma di una macchia bruno nerastra al centro del tubero formata da tessuto necrotizzato che può screpolarsi e formare una cavità, quest'alterazione però è dovuta ad insufficienza di ossigeno nella respirazione e colpisce i tuberi per lo più quando questi si trovano ammucchiati nei magazzini o in ambienti dove l'aereazione non è sufficiente. (M. F. Barrus e C. Chupp. 1926).

La necrosi del cuore non è causata nè da funghi nè da batteri, infatti non è stata trovata traccia alcuna nè di miceli fungini nè di colonie batteriche nei tessuti alterati, nè è dovuta a cause meccaniche come ad esempio diversa velocità di accrescimento degli strati interni e quelli esterni dei tuberi, tanto più che non sempre si forma all'interno dei tuberi la cavità. Non sembra nemmeno un'alterazione prodotta da virus, o almeno non si può inquadrare in nessuna delle sei sezioni della classificazione che il Quanier (1931) ha fatto per le virosi delle patate, in quanto la necrosi compare sempre strettamente localizzata nella parte centrale dei tuberi. Rothmaler ritiene che si tratti di un'alterazione d'indole fisiologica, e questa, almeno nei tuberi della varietà *Böhms Allerfrüheste gelbe,* sarebbe caratterizzata dalla presenza di una ossidasi che compare prima ancora che s'inizi la necrosi del midollo. Dalle esperienze di Rothmaler condotte sul terreno risulta che la comparsa della necrosi del cuore è favorita dalla presenza di forti quantità di azoto nel terreno, da semine molto distanziate e dall'alternarsi di periodi di siccità e di periodi di eccessiva umidità.

In Italia quest'alterazione è stata notata ed illustrata da Petri (1931) nella rassegna dei casi fitopatologici osser-

vati nel 1930, però non sono state fatte ricerche sopra la natura di questa necrosi del midollo, che del resto è stata poco studiata anche all'estero e quindi poche cognizioni si possono avere dalla bibliografia in questo proposito. Credo quindi non sia cosa inutile l'istituire una serie di esperienze per determinare la natura di quest'alterazione, il suo andamento, le sue caratteristiche e di ricercarne le cause e gli eventuali rimedi.



Tuberi con necrosi del cuore ottenuti da pianta nata da un tubero affetto dalla medesima alterazione.

Prima di tutto si deve stabilire se la necrosi del cuore sia un'alterazione trasmissibile mediante la semina dei tuberi malati, oppure sia un'alterazione che si manifesta soltanto in determinate condizioni ambientali od atmosferiche che possano determinare delle perturbazioni nell'attività funzionale delle piante. A questo scopo è stata condotta un'esperienza di cui espongo in questa mia breve nota i risultati.

Al principio di settembre del 1932 furono seminati nel terreno 20 tuberi che presentavano la necrosi del cuore. Di 20 tuberi, date le condizioni climatiche molto sfavorevoli e specialmente i forti e repentini abbassamenti di

temperatura, solamente 5 hanno dato piante che hanno raggiunto lo sviluppo completo, mentre le altre sono perite prima di poter formare i tuberi. Le piante nate dai tuberi alterati mostrarono un accrescimento più lento, mantenendosi sempre più basse e con sviluppo più stentato di quelle normali. La quantità di tuberi prodotti dalle piante malate è stata molto scarsa: una sola pianta ha dato 12 tuberi mentre le rimanenti ne hanno dato ancor di meno. Anche la grandezza di questi tuberi è stata molto limitata, infatti le dimensioni dei tuberi più grandi non hanno oltrepassato un diametro di 5 cm. La percentuale dei tuberi alterati, variava dal 14% al 58%, e ciò si può vedere nella tabella qui sotto riprodotta.

Tuberi raccolti	Tuberi sani	Tuberi alterati	% dei tuberi alterati
10	7	3	30
12	5	7	58
9	4	5	55
7	6	1	14
10	8	2	20

Se da questi dati, a causa della loro scarsezza, non si possono trarre conclusioni decisive sopra il valore della percentuale dei tuberi alterati che compaiono nelle piante nate da tuberi colpiti da necrosi del cuore, si può però affermare con certezza che la necrosi del cuore dei tuberi di patata, è un'alterazione che si trasmette mediante la semina dei tuberi malati, vale a dire *essa è un'alterazione ereditaria.* Questo fatto oltre che avere un interesse scientifico ha anche un valore pratico, perchè sapendo che quest'alterazione si trasmette mediante i tuberi da semina, si dovrà evitare in modo assoluto la semina di tuberi

malati se non si vuol vedere ricomparire l'alterazione nella generazione successiva.

Questa esperienza sopra l'ereditarietà della necrosi del cuore dei tuberi di patata e che sarà ripetuta su più larga scala nel corrente anno, è il punto di partenza di una serie di ricerche aventi per scopo di studiare i caratteri istologici e la natura fisiologica di tale alterazione per poter dare un quadro patologico, per quanto è possibile, il più completo.

R. GIGANTE.

SUMMARY

An alteration of potato tubers, consisting of brown spots situated in the centre of the tuber that seems to correspond to the alteration studied by Rothmaler in Germany and called *Herznecrose* (heart necrosis), is described. It is an alteration of physiologic nature, and experiences have shown it to be hereditary, that is to be transmissible with the sowing of altered tubers.

BIBLIOGRAFIA.

APPEL O. — *Taschenatlas der Kartoffelkrankheiten. I Teil. Knollenkrankheiten.* Ed. P. Parey. Berlin, 1925.

BARRUS M. F., CHUPP C. — *Potato diseases and their control.* « Cornell Ext. Bull. », n. 135, pag. 106, 1926.

PETRI L. — *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », n. s., XI, pag. 44, 1931.

QUANJER H. M. — *The methods of classification of plant viruses, and an attempt to classify and name potato viroses.* « Phytopathology », XXI, n. 6, pag. 577. 1931.

ROTHMALER B. — *Über die Herznekrose bei der Kartoffelsorte. « Böhms Allerfrüheste Gelbe ».* « Fortschr. d. Landw. », VII, n. 11, pag. 305, 1932.

Un deperimento dei susini

Da varî anni veniva segnalato a questo R. Osservatorio di Fitopatologia un deperimento dei susini diffuso specialmente sulla varietà *Burbank*.

La coltivazione del susino ha, come del resto la coltivazione delle altre piante fruttifere, pero, melo, pesco, per la regione emiliano-romagnola un'importanza economico-industriale rilevante. Basti pensare ai centri eminentemente frutticoli di Massalombarda, Lugo, Imola, i quali gravitano coi loro prodotti sui principali mercati nazionali e dell'estero. La varietà *Burbank* si è diffusa in questi ultimi anni in ogni regione d'Italia, incontrando il favore dei coltivatori, perchè i suoi frutti, essendo dotati di una spiccata resistenza ai disagi del trasporto, la rendono preferibile alle altre varietà quando si richiedano prodotti da esportazione. L'indirizzo preso dalla frutticultura emiliano-romagnola spiega l'elevata percentuale con cui la suddetta varietà si trova rappresentata nei frutteti di queste regioni.

Il susino *Burbank* va soggetto a parecchie avversità (1); a queste va aggiunto il particolare tipo di deperimento di cui tratto nella presente nota. Tale studio mi è stato affidato dal Direttore di questo R. Osservatorio, S. E. il Prof. Peglion, a cui rendo sentite grazie.

Sebbene le mie ricerche sieno ancora incomplete, ho creduto utile farne oggetto della presente nota dato che, a quanto mi consta, anche in altre parti d'Italia si lamentano simili deperimenti dei fruttiferi e dato che, almeno questo del susino, trova riscontro in avversità segnalate in altre regioni d'Europa.

---

(1) Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », a. XI, n. s., pp. 1-50, 1931.

Cortesemente favorito dal Chiar.mo Prof. A. Manaresi e da altri, ho potuto esaminare, già dalla fine del passato anno, parecchio materiale proveniente da diverse località (1).



Fig. 1. — Susino *Santa Rosa* colpito dal deperimento.

Numerose visite ho anche fatto ai frutteti in cui si verificava il deperimento. Ho trovato colpite solo le varietà *Burbank* e *Santa Rosa* (che, come è noto, è il risul-

(1) Campioni di alberi ammalati mi sono pervenuti da Imola, Lugo, Conselice, Ravenna, Forlì. Nei frutteti del circondario di Imola, che ho visitato personalmente, ho trovato la malattia particolarmente e pericolosamente diffusa.

tato di una selezione della prima). Il soggetto è sempre il *Prunus myrobolana* Lois., che rimane sano. Il gentile viene innestato al piede. Talvolta anche nel pieno inverno le piante ammalate sono facilmente individualizzabili per una prematura emissione delle foglie ed anche dei fiori. In un frutteto di Imola, ad esempio, tale fatto si era già verificato nel mese di Novembre. All'inizio della vegetazione le piante ammalate emettono, contrariamente a quanto avviene di solito, prima le foglie dei fiori; oppure si ha la schiusa contemporanea dei due tipi di gemme, tanto che al periodo della fioritura i susini ammalati spiccano col loro verdeggiare fra il bianco di quelli sani. Tranne queste caratteristiche non si nota, esternamente, alcun altro sintomo che possa far sospettare la condizione patologica della pianta : corteccia integra, senza flussi gommosi, nè attacchi d'insetti. In una parola, soggetti che, all' esame esterno, si mostrano sanissimi.

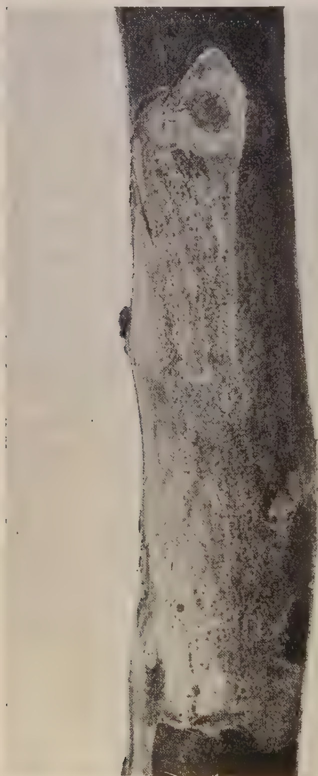


Fig. 2. — Ramo di susino *Burbank* a cui è stato tolto il ritidoma per mostrare l'alterazione nel libro.

Una piccola incisione, però, fatta in maniera di giungere fino al libro, basta per stabilire che il susino è soggetto al deperimento.

A partire dal tronco e giungendo fino alle ultime terminazioni dei rami, la corteccia presenta una zona in cui il libro ha assunto una colorazione rossastro-ferruginea: tale zona può essere estesa a tutta la circonferenza oppure limitata a certe parti, come si vede nelle figure

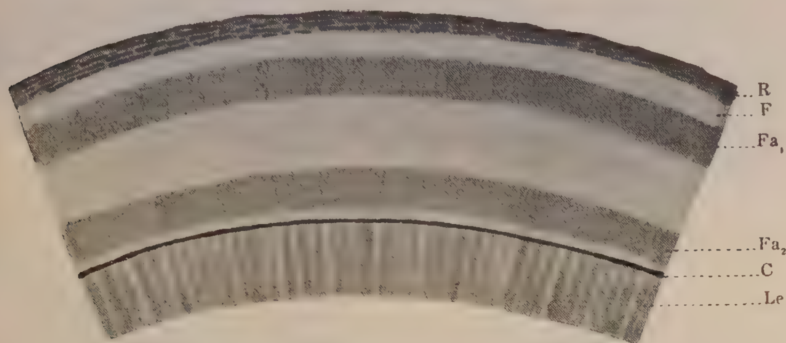


Fig. 3. — Schema della porzione di una sezione trasversa della corteccia e di parte del legno del ramo rappresentato nella fig. 2. *R*, ritidoma. *F*, floema. Fa_1, prima zona di floema alterato. Fa_2, seconda zona di floema alterato. *C*, cambio. *Le*, xilema.

Sotto al ritidoma si ha una porzione di tessuto normale. L'estensione in profondità è tale da raggiungere, in certi casi, il cambio. Di solito si arresta ad una certa distanza in modo che la funzionalità del tessuto meristematico non è per nulla compromessa: continua nella sua solita attività producendo altro legno ed altro libro; il quale, poi, andrà soggetto in altro periodo all'alterazione. L'alternanza di zone scure con zone chiare, che si osserva di frequente, sta proprio ad indicare questo fatto (fig. 3 e 5), permettendo anche di fare un rilievo importante: che un simile fenomeno, cioè, non è dovuto ad una azione repentinamente prodottasi in un dato istante (come le *gelate*), ma ad un fattore che agisce costantemente in certi periodi.

Nelle parti delle piante in cui il fenomeno risale oltre l'ultimo anno di vegetazione si osserva la presenza di una

lamina di tessuto suberoso, che separa il libro vecchio ed ormai necrotizzato, dal libro dell'anno (fig. 4).

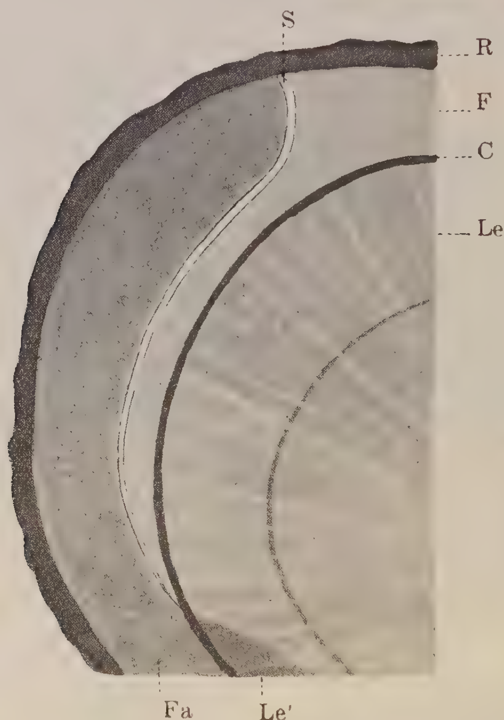


Fig. 4. — Schema di una parte di sezione trasversa del ramo rappresentato nella fig. 2.

R, ritidoma. *F*, floema. *S*, sughero. *Fa*, floema alterato. *Le*, xilema sano. *Le'*, xilema alterato. *C*, cambio.

Dove la zona di sughero non può formarsi si ha la morte del libro dell'ultimo anno e del cambio, ed anche l'inizio di alterazione del legno corrispondente. Le figure 4 e 8 rappresentano schematicamente un simile fatto nel fusto di un albero ammalato.

Di regola il legno è sano. Non è raro, però, che vi siano delle zone centrali più o meno estese colorate in bruno. L'origine di tale alterazione è da attribuirsi a quei monconi di rami che rimangono sull'albero per effetto di una

potatura irrazionale e che vanno soggetti a lento e progressivo disfacimento. Anche in piante sane, del resto, si può osservare la stessa cosa e si deve escludere che l'alterazione, interessando soltanto i primi cerchi annuali



Fig. 5. — Ramo di susino *Burbank* mostrante le due zone di alterazione nel libro.



Fig. 6. — Rametto di susino *Burbank* col libro alterato.

che non hanno più alcuna funzionalità come apparato di trasporto, possa avere qualche influenza nel determinare le alterazioni della corteccia. Nella parte sottostante al punto d'innesto, appartenente quindi al *Prunus myrobolana,* tanto il floema che lo xilema sono normali.

Le piante ammalate mostrano il fogliame clorotico, fruttificazione scarsa e maturazione incompleta dei frutti. Esse muoiono nel corso di due o tre anni. Nell'ultimo periodo di vita gli alberi sono invasi da ogni sorta di organismi, animali e vegetali, saprofiti.

*
* *

All'esame microscopico del tessuto floematico arrossato (dato che l'alterazione del floema è il fenomeno che si manifesta costantemente nei susini deperenti e che deve quindi essere assunta quale sintomo patologico caratteristico), non si rileva la presenza di alcun parassita vegetale, sia fungino nè batterico. Anche i tentativi di isolamento, mettendo sopra substrati culturali dei frammenti di tessuto prelevati asetticamente, non hanno dato alcun risultato positivo. Tranne gli inevitabili saprofiti che si sviluppano dopo alcun tempo nelle scatole di cultura, durante un lungo periodo di numerosissimi tentativi, nessun organismo ho ottenuto, che, con la sua costante comparsa, potesse essere sospettato l'agente del deperimento. Ho avuto la formazione di uno sferossidale quando ai frammenti di libro rimaneva attaccata qualche parte di ritidoma.

Ho esaminato anche il legno quando presentava il fenomeno dell'imbrunimento nella parte centrale senza ottenere alcun microrganismo degno di rilievo.

Eguale risultato negativo mi ha fornito l'indagine a cui ho sottoposto l'intero albero che si vede nella fig. 1, tolto dalla tenuta « Colombarina » presso Imola. La varietà è *S. Rosa*. Ho scelto questa varietà perchè, avendo la superficie corticale più uniforme che il *Burbank*, riusciva più facile l'individuazione di zone mortificate della corteccia, di cancri e di fruttificazioni fungine. Come si può vedere nella figura, il susino aveva già emesso le foglie (era il 10 marzo). Gli alberi sani, a quel tempo, dovevano ancora aprire le gemme a fiore.

Tronco e rami presentavano la solita alterazione del libro; il legno, invece, era assolutamente sano. Le culture venivano allestite dopo aver disinfettato il materiale esternamente per 10-15 minuti col sublimato corrosivo all'1‰, ed i frammenti di floema, prelevati asetticamente,

venivano coltivati su agar-brodo di carote e gelatina-brodo di carne. Ho fatto più di cinquecento prelevamenti da ogni parte dell'albero a partire dai rametti di 2-4 mm. di

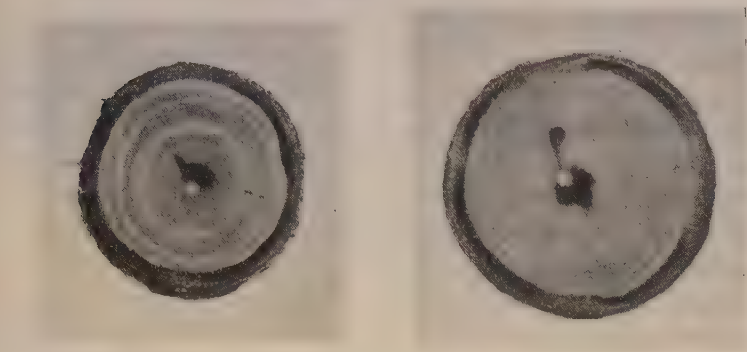


Fig. 7. — Sezioni trasverse di un ramo di susino *Burbank*, in cui si vedono le zone alterate del libro.

diametro e giungendo fino al tronco. Particolare cura ho avuto di prelevare il materiale in prossimità delle gemme e delle biforcazioni dei rami. In nessuno di questi tentativi ho ottenuto alcuno sviluppo di microrganismi.

*
* *

A che tipo di malattia può ricondursi questo deperimento? Il primo sospetto che si presenta è che si possa trattare di una batteriosi. Già fino dal 1902 il Jones (1) descriveva un caso di batteriosi del *Prunus* prodotta dal *Bacillus amylovorus* (Burr.) Trev. L'osservazione dei soggetti colpiti però non rivela alcun punto in comune col « *fire-blight* » descritto accuratamente dagli autori americani. A questo si deve aggiungere il risultato negativo delle culture. E, pur tenendo conto del fatto che il

---

(1) Jones L. R., *Studies upon plum blight.* « Centralbl. f. Bact. » vol. IX, pp. 835-841, 1902.

Bacillus amylovorus non è di facile rivelazione nei tessuti infetti, specialmente nel periodo di riposo della pianta ospite, credo che questa ipotesi sia da scartare.

Del resto il Curzi (1) che ha studiato una batteriosi proprio del susino *Burbank*, e che sospetta simile al « *fire-blight* », dice : « Tanto il legno quanto la corteccia delle parti del fusto e dei rami attaccati dalla batteriosi, si presentavano al taglio umidi e all'esame microscopico con numerose lacune piene di zooglee di uno schizomicete biancastro negli usuali terreni nutritivi.... ». Egli osservava anche una profonda necrosi dell'alburno e del legno e secrezioni mucillaginose (2).

Da escludersi anche un caso di attacco di *Sclerotinia* : la presenza di questo fungo nei tessuti delle piante ammalate è facilmente svelabile all'esame microscopico ed ancor più facilmente a quello culturale. Il Peglion (3), poi, nei suoi studî sul deperimento degli albicocchi nella regione emiliana, ha dimostrato sperimentalmente la refrattarietà del susino all'attacco della *Monilia*.

I caratteri del deperimento dei susini della nostra regione richiamano perfettamente quanto lo Chabrolin (4), ed altri autori francesi hanno scritto intorno al deperimento degli albicocchi nella vallata del Rodano.

Sotto il nome di « *apoplexie de l'Abricotier* » lo Chabrolin comprende una determinata condizione patologica

(1) Curzi M., *Intorno alle tracheomicosi e a nuovi gravi casi di verticilliosi.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », n. s., XI, pp. 44-62, 1930.

(2) Cfr. Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », n. s., XI, pp. 1-50, 1931.

(3) Peglion V., *Intorno ad una gommosi specifica dell' albicocco.* « Rend. R. Acc. Lincei », Cl. Fis. Mat. e Nat., XXVI, pp. 637-641, 1917.

(4) Chabrolin Ch., *Quelques maladies des arbres fruitiers dans la vallée du Rhône.* « Annales des Epiphyties » v. IV, pp. 263-333, 1924.

Idem, *Notes et observations relatives aux dépérissements de l'Abricotier.* « Annales des Epiphyties », v. XIV, pp. 355-374, 1928.

Idem, *Les dépérissements de l'Abricotier.* « C. R. de l'Ac. d'Agricult. », v. XV, pp. 583-588, 1929.

della pianta in cui il carattere più saliente e costante è l'imbrunimento del libro: « Ce brunissement du liber, tel qu'il vient d'être défini, apparaît comme caractéristique des dépérissements par apoplexie de l'Abricotier et doit être utilisé, à mon avis, pour diagnostiquer ce type de dépérissement » (pag. 360).

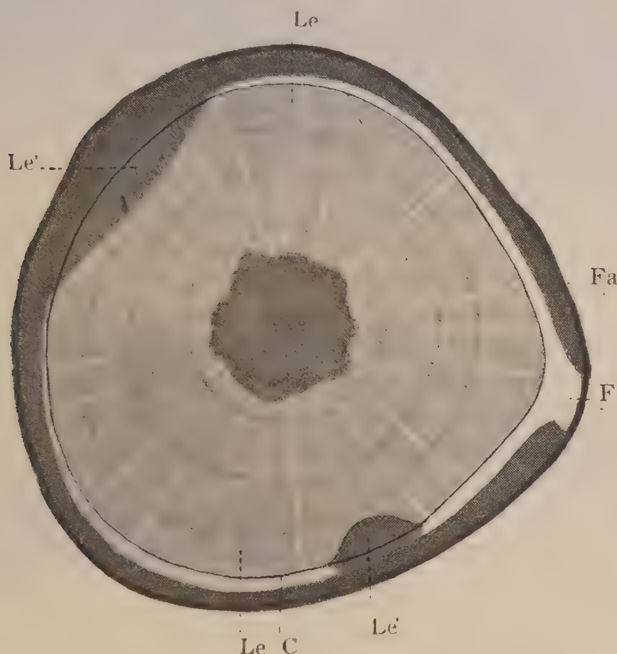


Fig. 8. — Schema di una sezione trasversa di un fusto di susino *Burbank* colpito da deperimento. *F*, floema. *Fa*, floema alterato. *Le*, xilema. *Le'*, xilema alterato. *C*, cambio.

Negli albicocchi ammalati per apoplessia l'autore ha potuto osservare che tale alterazione del libro è costante e precede tutte le altre che si possono verificare in seguito; essa giunge fino al punto dell'innesto ed ivi si arresta. Rimando, per quel che riguarda le particolarità anatomiche, alle descrizioni accurate che lo Chabrolin ne dà nei suoi lavori.

*

Asserzione di grande importanza è quella di non aver mai osservato nei tessuti alterati, nè da essi aver mai potuto isolare alcun parassita. E una tale osservazione è convalidata da studî protratti per un periodo di dieci anni.

Gli autori che in seguito si occuparono dell'argomento, pur volendo concedere a quel disturbo che si concretava con la manifestazione di una alterazione nel libro, una importanza minore come causa della grande mortalità degli albicocchi, lo hanno sempre riconosciuto come un carattere patologico a sè stante (1).

La causa è, a detta dello Chabrolin, di ordine fisiologico. Le condizioni ambientali e culturali che possono favorirla, gli sfuggono. Sembra, tuttavia, doversi escludere una qualche azione del contenuto in calcare del terreno e la non adattabilità dell'innesto al soggetto.

Recentemente il Rives (2), dice di aver isolato dagli alberi ammalati due tipi di batteri: un cocco ed un bacillo, per cui è propenso a credere che la causa della morìa sia un agente patogeno, e ravvicina il deperimento al « *fire-blight* ».

Ipotesi forse non troppo accettabile o, meglio, accettabile solo per alcuni casi particolari (3). È, infatti, diffici-

(1) Cfr. Arnaud G. e M., *Traité de Pathologie végétale*. T. I, v. 2, pp. 1277-1285, 1931. Cfr. anche Schilberszkj K. — *Über die Ursachen der Apoplexie bei Steinobstbäumen* « Angew. Bot. » Bd. XIV, 1932, pag. 536. Di questa memoria non è stata pubblicata sino ad ora che la prima parte. L'A. prende in considerazione diverse probabili cause, come processi di gommificazione, azione dei freddi tardivi e sfavorevoli proprietà del terreno.

(2) Rives L., *Sur les causes du dépérissement de l'Abricotier par apoplexie.* « C. R. de l'Ac. d'Agricult. », v. XV, pp. 76-83, 1929.

Idem, *Nouvelles observations sur l'apoplexie de l'Abricotier et de divers arbres fruitiers.* « Progrès agricole et viticole », v. VC, pagine 88-91, 1931.

(3) Gabriel e Madeleine Arnaud a questo proposito così si esprimono: « mais l'apoplexie de la vallée du Rhône ne présente pas de ressemblances étroites avec cette dernière maladie (il « fireblight ») et cette hypothèse est à rejeter ». (l. c., pag. 1280).

le concepire che, nel caso si trattasse sempre di batteriosi vera e propria, la presenza e le manifestazioni del batterio specifico siano sfuggite a tanti ricercatori e specialmente allo Chabrolin che ha fatto della malattia oggetto di una lunga serie di osservazioni accurate.

Il Dufrenoy (1), lo Joessel e Bordas (2) ed altri, pensano si tratti di un particolare tipo di tracheoverticilliosi sostenendo la teoria emessa dal Rosen (3), a proposito del modo di agire del *Fusarium vasinfectum* Akt. e dal Dufrenoy (4) par il *Verticillium*.

Secondo detti Autori, questi funghi avrebbero la capacità di trasformare in nitriti i nitrati della linfa, i quali, una volta entrati in circolo, eserciterebbero azione tossica sulla pianta.

Altri ancora richiamano l'attenzione su attacchi di insetti: *Xyleborus Saxeseni* (5), *Capnodis tenebrionis* (6) che, però, non sono evidentemente altro che agenti secondari nel condurre a morte la pianta; e così dicasi di

---

(1) Dufrenoy J., *Dépérissement des arbres fruitiers dans le Massif Central.* « Office agric. Massif Central », Clermont-Ferrand, 1927.

Dufrenoy J., e M. L. *Hadromycoses.* « Annales des Epiphyties », vol. XIII, pp. 195-218, 1927.

(2) Joessel P. H. e Bordas J., *Recherches sur les dépérissements de l'Abricotier dans la vallée du Rhône.* « Annales des Epiphyties », vol. XVII, pp. 325-361, 1931.

(3) Rosen H. R., *Efforts to determine the means by wich the cotton-wilt fungus* Fusarium vasinfectum, *induces wilting.* « Journal Agricult. Res., « vol. XXXIII, pp. 1143-1147, 1926.

Idem, *A consideration of the pathogenicity of the cottonwilt fungus,* Fusarium vasinfectum. « Phythopath. », vol. XVIII, pp. 419-438, 1928.

(4) Dufrenoy J., *Production de nitrites par des Verticillium en culture pure.* « Bull. Soc. Chim. Biol. », vol. IX, pp. 935-936, 1927.

(5) Paillot A., *Sur le causes du dépérissement des abricotiers dans la vallée du Rhône. Rôle du Xyleborus Saxeseni.* « C. R. de l'Ac. d'Agricult. », vol. XII, pp. 836-840, 1926.

(6) Rosella Et., *Le dépérissement des Abricotiers à Roquevaire.* « Progrès agricole et viticole », vol. XLVI, pp. 427-430, 1929.

alcuni funghi che si sviluppano ordinariamente sugli alberi indeboliti: *Cytospora*, *Nectria*, *Trichoderma* e diversi basidiomiceti.

*
* *

Allo stato attuale delle ricerche sull'eziologia della malattia niente si sa circa la sua propagazione ed i possibili mezzi per evitarla. In Francia, a un tal riguardo, si richiede l'istituzione di centri di studio nelle zone colpite (1), similmente a quanto si è fatto in Italia per studiare il *mal secco* degli agrumi e per trovare mezzi efficaci di lotta.

Certo è che solo con una osservazione pluriennale, e tenendo conto delle variabili condizioni meteoriche, pedologiche e colturali, sarà possibile fissare l'eziologia della malattia che colpisce i susini.

È augurabile che la malattia non assuma una eccessiva diffusione, col che diverrebbe certo un grave danno economico (2).

Ho creduto utile segnalarla, con questa nota, alla attenzione degli studiosi e dei pratici, perchè possano, se del caso, farne oggetto di osservazioni ulteriori.

È mio desiderio occuparmi ulteriormente dell'argomento, con la fiducia di poter giungere a qualche risultato utile.

GABRIELE GOIDANICH.

Laboratorio di Biologia
del R. Istituto Superiore Agrario di Bologna
18 marzo 1933 - XI.

SUMMARY

A particular form of decay, to which the *Burbank* plum-tree in Italy is subject, is here described.

---

(1) Cfr. ARNAUD G. e M., op. cit., pag. 1282.

(2) A detta dello Chabrolin già nel 1921 gli albicocchi morti per apoplessia raggiungevano il 40 %.

From the point of the scion, which is made on the *Prunus myrobolana,* as far as the end of the small branches the bast shows some brown-rosty zones. The wood is generally healthy, but it may present some partial brown zones corresponding to the alteration of the bast. The diseased trees have chlorotic leaves, a scanty production of fruit, and incomplete ripeness. A remarkable character is the budding of the leaves before the blossoms. When the two kinds of buns open at same time, that comes much sooner than in the healty trees. The plum-trees presenting the above - mentioned characters finally get whithered within the space of 2 or 3 years from the place of the scion, while the stock remains in life.

No micro-organisme has been found in the brown tissues. The cause of the decay is unknown so far.

Some characters which the diseased plum-trees show, coincide with the characters of the apricot-trees affected by apoplexy and described by Chabrolin in France.



Sul presunto parassitismo dell' “Urocystis occulta„ (Wallr.) Rabenh. sul frumento in Italia

Ai primi di maggio sono pervenute a questa R. Stazione da Anagni alcune piante di grano presentanti delle striscie grigio-scuro sulle lamine delle foglie adulte; le foglie giovani, ancora in parte ravvolte dalla guaina, oltre a presentare in modo meno marcato le alterazioni delle adulte, erano attorcigliate su loro stesse nella direzione della lunghezza.

Da queste striscie brune fuoriusciva un'abbondante polvere nera costituita da clamidospore riferibili al genere *Urocystis*.

In Italia la presenza di *Urocystis* sul frumento non è frequente e fortunatamente non arreca i danni che subiscono gli agricoltori di alcuni paesi, come p. es. gli Australiani che sono arrivati ad aver distrutto fino al 70% di alcuni loro singoli raccolti; è però da notarsi che in questi ultimi anni le segnalazioni di *Urocystis* sul frumento vanno facendosi più frequenti. La prima osservazione sulla presenza di Carbone del culmo sul grano in Italia è stata fatta da Baldrati nel 1897 nel Ferrarese e ad Ascoli Piceno, lo stesso autore la segnala nel 1900 a Castelluccio de' Sauri (Foggia) e contemporaneamente lo Scalia ne denuncia la presenza in Sicilia.

Baldrati nel 1902 ritrova l'*Urocystis* sul grano nelle provincie di Ascoli Piceno, Macerata e Teramo.

Dopo una lunga sosta, durante la quale non si ha alcuna notizia, si giunge alla segnalazione del parassita a Rieti per opera di E. C. Stakman nel 1922; nel 1927 Verona lo segnala su *Gentil rosso* a Sanseverino Marche;

nel 1928 G. Rivera-Campanile a Perugia pure su *Gentil rosso;* verso quest'epoca viene anche ritrovato da Sibilia a Velletri (Roma) (1).

Gli AA. italiani che si sono occupati di questi casi, sia limitandosi alla semplice segnalazione della presenza dell'infezione, sia occupandosi più intimamente della questione, sono concordi nell'affermare che il parassita determinante questa particolare alterazione del frumento sia l'*Urocystis occulta* (Wallr.), lo stesso cioè che determina l'analoga malattia della segala; Verona formula inoltre l'ipotesi che la forma attaccante il grano possa essere una razza fisiologica più o meno specializzata e non una entità specifica a sè stante: *Urocystis tritici* Koernicke.

In Australia nel 1868 fu per la prima volta segnalata la presenza di un'*Urocystis* sul frumento e nel 1873 Wolff la determinò come *Urocystis occulta;* nel 1877 Koernicke ne fece una specie a parte che chiamò *U. tritici.*

La nuova specie non fu benevolmente accolta dagli autori, forse perchè la malattia era estesa in Australia, ma pochissimo negli altri continenti ed ivi quindi poco conosciuta; nel VII vol. della « Sylloge » del Saccardo la specie descritta e proposta dal Koernicke non viene riconosciuta, ma viene solo rammentata come sinonimo della *Urocystis occulta.*

Poichè nel paese d'origine, l'Australia, il carbone del culmo andava estendendo i suoi danni, vari furono gli AA. che dedicarono la loro attenzione allo studio accurato del parassita.

---

(1) Mentre questa nota era in corso di stampa furono gentilmente inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Perugia alcuni campioni di piante di grano delle varietà *Frassineto*, *Rieti II*, *Santa Maria, Gentil rosso* e *Virgilio* attaccate da *Urocystis.*

A detta del prof. Zappelli l'infezione è piuttosto notevole nella provincia di Perugia e la varietà più colpita risulta essere il *Virgilio.*

Fra gli altri, Mc Alpine eseguì delle inoculazioni incrociate dell'*Urocystis* del frumento e della segala e nel 1908 potè concludere che « il carbone del culmo del frumento e della segala non sono reciprocamente infettivi ». Dimostrò inoltre che l'*Urocystis tritici* non infetta nessun altro genere di piante all'infuori del gen. *Triticum*.

Ad eguali conclusioni era già giunto Koernicke ed in seguito Liro, Griffiths e Noble confermarono queste affermazioni.

Wolff e Noble hanno però osservato l'ingresso del promicelio di *Urocystis occulta* in plantule di frumento, ma hanno pure constatato che il parassita non è mai riuscito a svilupparsi ulteriormente ed a produrre la malattia.

Oltre alle esperienze ora ricordate e che difficilmente possono lasciare dubbi sopra la diversità specifica tra l'*U. occulta* e l'*U. tritici*, vi è inoltre da prendere in considerazione l'affermazione che si trova nel vol. VII della « Sylloge » del Saccardo: la diagnosi dell'*Urocystis occulta* parla di « sporis centralibus mox germinantibus », il Noble e la Griffiths invece ci dicono quanto sia difficile ottenere la germinazione delle clamidospore dell'*U. tritici* ed a quali artifici bisogna ricorrere per ottenere la comparsa del promicelio.

A questi dati sperimentali riguardanti le differenze biologiche e fisiologiche delle due *Urocystis*, si devono aggiungere le differenze morfologiche tra le spore, quali si desumono dalle diagnosi riportate nella « Sylloge » del Saccardo, vol. VII, per l'*Urocystis occulta* e, vol. XXI, per l'*U. tritici*.

La superficie delle spore fertili è liscia nell'*U. occulta* e finemente punteggiata nell'*U. tritici*; le spore periferiche sterili nell'*U. occulta* sono disposte « in uno strato semplice interrotto » mentre nell'*U. tritici* sono « spesso confluenti e spesso serrate l'una contro l'altra ».

I glomeruli da me osservati, prelevati dal grano proveniente da Anagni, presentano le caratteristiche dell'*Urocystis tritici*.

Osservando inoltre le misure dei glomeruli, delle spore e, in particolar modo, delle spore sterili riportate dai vari AA., si può notare come non vi siano grandi differenze tra i valori dei glomeruli e quelli delle spore fertili, mentre invece le spore sterili sono sensibilmente più grandi nell'*U. tritici*.

Misure in μ delle spore sterili di U. occulta.

Winter	Saccardo	Loverdo	Schellenberg	Sorauer
4-6	4-6	4-6	4-8	4-8

Misure in μ delle spore sterili di U. tritici.

Noble	Sorauer
7-10	5-12

Verona per le spore sterili ha osservato le seguenti dimensioni : 7-10 e le misurazioni da me eseguite sulle spore sterili dell'*Urocystis* proveniente da Anagni mi hanno dato i seguenti valori : 7-14.

Abbiamo già visto come le spore sterili abbiano una disposizione differente nei due funghi ed il fatto delle diverse loro dimensioni ci porta a trovare in esse delle caratteristiche differenziali non facilmente trascurabili.

Considerando le profonde differenze parassitarie tra l'*Urocystis* della segala e quella del frumento e sopratutto la dimostrata incapacità di ciascuno dei due funghi di infettare l'ospite dell'altro e considerando inoltre che esistono anche delle differenze non trascurabili di natura morfologica, ritengo senz'altro che l'*Urocystis* da me osservata sul grano debba ritenersi come *U. tritici* Koern., intesa come entità specifica a sè stante e non come una razza fisiologica specializzata dell'*U. occulta,* e ciò basandomi sulle cognizioni che fino ad oggi le ricerche sperimentali ci hanno dato sul comportamento e sulla natura di questo fungo e che ho cercato in breve di riassumere.

Eguale determinazione ritengo debba farsi per tutti gli altri casi di *Urocystis* su frumento segnalati finora in Italia.

Uno dei mezzi più efficaci per combattere la comparsa dell'*Urocystis tritici* è quello di orientarsi verso la coltura di varietà di frumento resistenti, dato che i metodi preventivi usati non sempre riescono a dare i risultati desiderati.

In Italia tale questione non è stata ancora sollevata per la scarsa diffusione che ha avuto finora da noi questo parassita, in conseguenza probabilmente della resistenza dei nostri grani o di particolari condizioni climatiche poco favorevoli allo sviluppo del parassita; ma ritengo che tale problema meriti attenzione anche perchè non si può mai escludere che qualche nuova varietà di grano, venendo a sostituire, per suoi particolari pregi, qualcuna delle attuali coltivate, si dimostri poco resistente all'*Urocystis tritici*, e possa arrecare quei danni tanto lamentati in altri Paesi.

ANTONIO BIRAGHI.

SUMMARY

A brief account is given on the appearance of *Urocystis* on wheat in Italy. Italian AA. generally have spoken of it as *U. occulta;* the A. discusses this opinion and states that also in Italy the flag smut of wheat is produced by *U. tritici* Koern..

BIBLIOGRAFIA.

BALDRATI I., *Una nuova malattia del frumento.* « L'Italia Agricola », XXXVII, 492-493, 1900.

— *Urocystis occulta* (Wallr.) Rabenh *parassita del frumento in Italia.* « Il Coltivatore », anno 74, II, 79-81, 1928.

GRIFFITHS A. M., *Experiments with flag smut of wheat and the causal fungus, Urocystis tritici Kcke.* « Journ. Agric. Resear. », XXVII, 425-449, 1924.

KOERNICKE FR., *Mycologische Beiträge*. Hedwigia, XVI, 17-31 e 33-40, 1877.

LOVERDO J., *Maladies cryptogamiques des céréales*. Paris, 1892.

MC ALPINE D., *The smuts of Australia, their structure, life history, treatment and classification*. Melbourne, 1910.

NOBLE R. J., *Studies on Urocystis tritici* Koern., *the organism causing flag smut of wheat*. « Phytopath. », XIII, 127-139, 1923.

— *Studies on the parasitism of Urocystis tritici* Koern., *the organism causing flag smut of wheat*. « Journ. Agric. Resear. », XXVII, 451-489, 1924.

RIVERA CAMPANILE G., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1928*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », VII, 136, 1929.

SACCARDO P. A., *Sylloge fungorum*. VII e XXI.

SCHELLENBERG H. C., *Brandpilze der Schweiz*. Bern, 1911.

SORAUER P., *Handbuch der pflanzen krankheiten*. III, Berlin, 1932.

TISDALE W. H., DUNGAN G. H., LEIGHTY C. E., *Flag smut of wheat, with special reference to varietal resistence*. Illinois Agr. Exp. Stat., bull. 242, 1923.

VERONA O., *Urocystis occulta (Wallr.) su frumento*. « Boll. R. Istituto Agr. Pisa », 1927.

— *Patologia del frumento*. Pisa, 1931.

WINTER G., *Die Pilze*. Abt., Leipzig, 1884.

WOLFF R., *Beiträg zur Kenntnis der Ustilaginen. Der Roggenstengelbrand. Urocystis occulta Rabh.* « Bot. Zeit », 42, 44, 1873.

— *Der Brand des Getreides, seine Ursachen und seine Verhütung*. Halle, 1874.



Prof. LIONELLO PETRI, *Direttore responsabile*